

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

“DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS COMERCIALES EN EL SECTOR 23 DE
LA CIUDAD DE CAJAMARCA - 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autores:

Katheryn Jhasmin Lizbeth Ruitón Mantilla

César Eduardo Rabanal Saucedo

Asesor:

Mg. Elmer Ovidio Luque Luque

Cajamarca - Perú

2019



DEDICATORIA

A Dios, por sus infinitas y continuas bendiciones,
e iluminar mi camino y por haberme brindado la
fuerza necesaria para poder seguir logrando mis metas.

A mis padres, Elsitá y Segundo por su
incondicional amor y ternura inculcada en mi
formación personal, por haber sido mi pilar
fundamental en mi formación como profesional,
por brindarme la confianza, consejos,
oportunidad y recursos para lograrlo.

A mi pequeña hermana Tania, por sus palabras y
Compañía.

Katheryn Jhasmin Lizbeth Ruitón Mantilla

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mi familia

que gracias a sus consejos y apoyo es que

pude seguir adelante.

A mi madre en especial que a pesar de que ya no
está conmigo luchó para enseñarme a ser
respetuoso y luchar por obtener lo más grande de
mi vida que es mi profesión.

Finalmente dedico esta tesis a cada uno de los

Profesionales que fueron parte esencial en el

Transcurso de mi carrera

César Eduardo Rabanal Saucedo

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme tener una experiencia tener una buena experiencia no solo dentro de la Universidad si no en el transcurso de mi vida diaria.

Al M. Cs. Elmer Ovidio Luque Luque por su conocimiento, orientación, paciencia y motivación las cuales han sido fundamentales para el desarrollo de esta tesis.

A mis estimados profesores de la Universidad Privada del Norte, aquellos que nos han brindado sus conocimientos en la orientación en la formación de mi carrera.

Katheryn Jhasmin Lizbeth Ruitón Mantilla

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecer a DIOS quien ha guiado mi camino y me dio fuerzas para seguir adelante pese a los obstáculos de la vida.

Luego agradecer a los asesores de la presente tesis de **UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE** por haberme permitido culminar con gran éxito la presente tesis

.

También agradecer a mis compañeros de estudios por todo el apoyo brindado

César Eduardo Rabanal Saucedo

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	4
TABLA DE CONTENIDOS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	11
ÍNDICE DE TABLAS.....	12
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática.....	14
1.2. Formulación del problema.....	16
1.3. Objetivos.....	16
1.3.1. Objetivo General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos.....	16
1.4. Hipótesis.....	17
1.4.1. Hipótesis general.....	17
1.4.2. Hipótesis específicas.....	17
1.5. Marco Legal.....	17
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	24
2.1. Tipo de investigación.....	24
2.1. 1. Plan de trabajo y logística:.....	24
2.1.1.1. Definición de actividades a realizar en el estudio de caracterización de residuos sólidos municipales en el sector 23 (mercado) de Cajamarca.....	24
2.2. Población y muestra.....	25
2.2.1. Zonificación de área estudio.....	25
2.2.2. Generación de residuos de barrido de calles.....	27
2.2.3. Clima, Topografía y Geología.....	27
2.2.4. Morfología y conformación urbana.....	28
2.2.5. Accesibilidad.....	30
2.2.6. Aspectos demográficos.....	30
2.2.6.1. Relieve y superficie.....	31
2.2.6.2. Geología.....	32

2.2.6.3. Hidrología	33
2.2.6.4. Clima	33
2.2.6.5. Temperatura	34
2.2.6.6. Humedad Relativa.....	34
2.2.6.7. Pluviometría	34
2.2.6.8. Usos del suelo	34
2.2.6.9. Densidad poblacional	35
2.2.7. Servicios básicos	35
2.2.7.1. Agua Potable	35
2.2.7.2. Desagüe	36
2.2.7.3. Energía Eléctrica	36
2.2.8. Aspectos Sociodemográficos	37
2.2.8.1. Salud	37
2.2.8.2. Educación.....	38
2.2.9. Actividades económicas.....	39
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	41
2.3.1. Listado de Recursos Humanos, materiales e insumos	41
2.3.2. Materiales y medios de capacitación utilizados con el personal técnico y operativo que realizó el estudio.	43
2.3.3. Características del local donde se realizaron las mediciones.....	43
2.3.4. Distribución del número de muestras.....	44
2.3.5. Procedimientos para la realización del estudio	49
2.3.5.1. Coordinaciones Generales.....	49
2.3.5.2. Conformación y capacitación del equipo de trabajo.....	49
2.3.5.3. Sensibilización, empadronamiento y aplicación de encuesta a comercios. ..	50
2.3.6. Plan de seguridad e higiene.....	50
2.3.8. Identificación de las principales actividades económicas del sector de estudio.....	54
2.3.9. Determinación del número de muestras por actividad económica.	56
2.4. Procedimientos	57
2.4.1. Realización de encuestas a participantes del estudio	57
2.4.2. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos comerciales.....	58
2.4.3. Recolección de muestras.....	58
2.4.4. Transporte de muestras	59
2.4.5. Procesamiento de muestras y determinación de la GPC.....	59

2.4.6.	Validación de la generación per cápita de los residuos sólidos comerciales.	59
2.4.7.	Determinación de la composición física de los residuos sólidos de los comercios.	62
2.4.7.1.	Determinación de la densidad de los residuos sólidos comerciales.....	66
CAPÍTULO III. RESULTADOS		68
3.1.	Composición física de los residuos sólidos comerciales.....	68
3.2.	Generación total de los residuos sólidos comerciales en el sector 23 de la ciudad de Cajamarca.....	70
3.2.1.	Resultados de la caracterización comerciales	71
3.2.1.1	Encuestas a la población objetivo	71
3.3.	Plan de mejora de la gestión de residuos sólidos para el sector 23 de Cajamarca: ...	115
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES		117
4.1	Discusión.....	117
4.2	Conclusiones	119
REFERENCIAS		120
ANEXOS		122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : Emplazamiento de la ciudad de Cajamarca.....	26
Figura 2: Distribución de las muestras a través de un mapa catastral.....	26
Figura 3: Predominancia porcentual de las actividades comerciales en el sector 23 de Cajamarca.....	56
Figura 4: Método del cuarteo.....	64
Figura 5: Composición física porcentual de residuos sólidos comerciales en el sector 23 de Cajamarca.....	68
Figura 6: Generación per cápita total del sector 23.....	70
Figura 7: Tenencia de local comercial Sector 23.....	72
Figura 8: Material de construcción de los comercios.....	73
Figura 9: Uso del local comercial en el sector 23 Cajamarca.....	74
Figura 10: Servicios con los que cuenta el negocio.....	75
Figura 11: Principales gastos en el mes.....	76
Figura 12: Número de habitantes por vivienda.....	77
Figura 13: Número de hijos menores por familia.....	78
Figura 14: Tipo de recipiente usado para almacenamiento de RRSS.....	79
Figura 15: Cantidad de recipientes que usa para sus residuos.....	80
Figura 16 : Cantidad de días en los que llena sus recipientes para RRSS.....	81
Figura 17: Percepción sobre su propio manejo de residuos.....	82
Figura 18: Nivel de conocimiento sobre generación de residuos sólidos en Cajamarca.....	83
Figura 19: Nivel de conocimiento sobre el gasto anual municipal en la gestión de residuos sólidos.....	84
Figura 20: Percepción sobre el servicio brindado.....	85
Figura 21: Percepción sobre quien se encarga de la recolección de sus residuos.....	86
Figura 22: Periodo del año en que realiza el pago por el servicio de Limpieza Pública.....	87
Figura 23: Nivel de consciencia sobre el monto que paga el servicio de recolección de residuos.....	88
Figura 24: Percepción sobre la frecuencia de recolección de residuos.....	89
Figura 25: Percepción sobre los horarios de recolección.....	90
Figura 26: Forma en que dispone de sus residuos sólidos.....	91
Figura 27: Gestión de residuos sólidos a nivel de establecimientos comerciales.....	92

Figura 28: Tenencia de animales de compañía.....	93
Figura 29: Disposición de las excretas de las mascotas.....	94
Figura 30: Percepción de los comerciantes sobre los perros callejeros.....	95
Figura 31: Percepción sobre el tipo de problema representan los perros callejeros.....	96
Figura 32: Personas que opinan que los perros callejeros no son un problema.....	97
Figura 33: Cual sería la mejor alternativa de solución.....	98
Figura 34: Nivel de aceptación del servicio de limpieza pública de la MPC.....	99
Figura 35: Nivel de aceptación del servicio de recolección de residuos sólidos en el sector 23 de Cajamarca.....	100
Figura 36: Nivel de frecuencia con que se deberían recoger los residuos en el sector 23 de Cajamarca.....	101
Figura 37 : Opinión del horario en que se debería recoger los residuos solidos.....	102
Figura 38: Percepción sobre el personal obrero de la MPC.....	103
Figura 39 : Percepción de la causa principal del problema de recolección de residuos sólidos en el sector 23.....	104
Figura 40 : Percepción sobre la mejor estrategia para mejorar el servicio de limpieza pública en el sector 23 de Cajamarca.....	105
Figura 41 : Percepción sobre la tarifa por el servicio de limpieza pública.....	106
Figura 42 : Porcentaje que admite haber recibido capacitación en los últimos 12 meses..	107
Figura 43 : Accedieron a información por medios de comunicación sobre gestión de residuos sólidos en los últimos 12 meses.....	108
Figura 44 : Opinión sobre el medio más adecuado para recibir capacitación.....	109
Figura 45 : Consulta sobre qué día sería más adecuado para recibir capacitación.....	110
Figura 46 : Percepción sobre el horario más adecuado para recibir capacitación en temas de residuos sólidos.....	111
Figura 47: Consulta sobre la posibilidad de realizar el cobro del servicio en el recibo de agua o luz.....	112
Figura 48: Percepción de los comerciantes sobre el comercio ambulatorio del sector 23...	113
Figura 49: Cuál sería la alternativa de solución.....	114

ÍNDICE DE ECUACIONES

Formula 1: Población	44
Formula 2 : Comercios que participan	45
Formula 3: Generación percapita de los residuos sólidos comerciales.	60
Formula 4: Determinar el porcentaje de cada componente.	63
Formula 5: Calculo de la densidad	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Población y vivienda de la zona Urbana del Distrito de Cajamarca	31
Tabla 2 : Actividades de seguridad	51
Tabla 3 : Listado de comercios empadronados para el EC-RRSS	52
Tabla 4 : Predominancia porcentual de las actividades comerciales en el sector 23 de Cajamarca	55
Tabla 5 : Cantidad de establecimientos comerciales muestreados	62
Tabla 6 : Clasificación de Residuos Sólidos	65
Tabla 7 Plan de mejora de la gestión de RRSS del sector 23	115

RESUMEN

La generación de residuos sólidos constituye uno de los aspectos finales dentro de la mayoría de las actividades humanas, determinando una serie de cambios o impactos para el ambiente, la salud y la calidad de vida de toda la comunidad, por lo que la realización de una adecuada gestión de éstos, resulta imprescindible para mantener el equilibrio de un ambiente sano, y ecológicamente equilibrado, es así que en las diferentes zonas identificadas como “zonas de mercado” de la ciudad de Cajamarca se viene dando un incremento progresivo de la actividad comercial de productos de primera necesidad, en respuesta al crecimiento poblacional, llevando la interrogante de saber sobre los índices de generación, composición y características físicas de los residuos sólidos municipales en el sector 23, de la ciudad de Cajamarca, de este modo la presente tesis llega a la mostrar la composición física de los residuos sólidos del sector 23 de Cajamarca, teniendo una cifra de un 94.7% de materia orgánica, es decir unas 191 kilos, un 1.08% de bolsas plásticas y 0.57% de plástico duro lo que representa casi 22 kg/d de bolsas plásticas cifras y que la generación percapita total o promedio es de 27.2 kilos.

Palabras claves: G.P.C. (Generación per Cápita), Generación de Residuos Sólidos Orgánicos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En las diferentes zonas identificadas como “zonas de mercado” de la ciudad de Cajamarca se viene dando un incremento progresivo de la actividad comercial de productos de primera necesidad, en respuesta al crecimiento poblacional, sin embargo, este crecimiento urbano no obedece a un proceso de planificación en donde la cobertura de los servicios comunales camine a la par con el incremento de estas necesidades, sino que, contrariamente muchos de éstos van creando una brecha de insatisfacción que no es atendida debidamente. De esta manera, uno de los servicios de mayor sensibilidad que viene generando un malestar cada vez más palpable es la inadecuada gestión de residuos sólidos, en especial en lugares como mercados, ya sea de carácter formal o ambulatorio, en donde la presencia de la autoridad municipal es insuficiente y por tanto de baja calidad.

Por otro lado, cabe señalar que, si bien es cierto, la gestión de residuos sólidos viene a ser una competencia municipal, ésta también viene a tener una responsabilidad compartida entre la entidad municipal y los pobladores por lo que es necesario que la población asuma su parte de responsabilidad; aunque para que esto suceda es necesario que la población se encuentre debidamente informada y educada. Lo cual trae a colación mencionar que en los últimos diez años es poco lo que se ha avanzado con respecto a los niveles de educación, conciencia y ciudadanía ambiental y que en la actualidad estos aspectos son insuficientes e inadecuados; debido principalmente a que no han tenido la atención ni el enfoque integral que debería.

Paralelamente, la tenencia irresponsable de perros, es otro de los aspectos principales que concomitante a los aspectos antes mencionados, coadyuvan a tornar crítica una adecuada gestión de los residuos sólidos, ya que éstos son abandonados en las vías públicas reuniéndose en los puntos de acopio de residuos establecidos por la municipalidad, para satisfacer sus necesidades fisiológicas de alimentación y reproducción formando luego jaurías que no solo se encargan de dispersar los residuos; sino que además ponen en riesgo la salud y seguridad de la población generando contaminación y afectación del ornato público.

Los estudios de caracterización de residuos sólidos constituyen herramientas básicas que permiten una adecuada planificación administrativa, técnica y operativa en el manejo de los residuos sólidos, ya que la información obtenida presenta de manera clara y objetiva los diversos aspectos determinantes que rigen la problemática ambiental de una determinada realidad social. Además, representa la base para la fundamentación de actividades, planes, proyectos de inversión pública y/o privada, programas de educación ambiental y la elaboración de una serie de instrumentos de gestión ambiental referidos a la gestión integral de residuos sólidos, que permitan tomar oportunas y acertadas decisiones en la gestión integral de residuos sólidos. Por último, cabe señalar que todos los determinantes sociales que facilitan esta condición inapropiada para la población, en mucho tiene que ver también con un inadecuado sistema normativo local que busque aterrizar de manera efectiva las políticas nacionales tanto de salud como de cuidado del ambiente.

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles son los índices de generación, composición y características físicas de los residuos sólidos municipales en el sector 23, de la ciudad de Cajamarca - región Cajamarca?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinación de las características de los residuos sólidos comerciales en el sector 23 de la ciudad de Cajamarca - 2019.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la composición física, generación per cápita, y la densidad de residuos sólidos comerciales en el sector 23 de la ciudad de Cajamarca - 2019.
- Determinar la generación total de los residuos sólidos comerciales en el sector 23 de la ciudad de Cajamarca 2019.
- Implementar un plan de mejora de la gestión de residuos sólidos para el sector 23 de la ciudad de Cajamarca.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Nuestra investigación nos permitirá determinar las características físicas de los residuos y solidos municipales en el sector 23 de la ciudad de Cajamarca - región Cajamarca.

1.4.2. Hipótesis específicas

- Se determinó la generación per cápita, composición física y la densidad de residuos sólidos comerciales en el sector 23, de la ciudad de Cajamarca.
- Se implementó un plan de Mejora de la gestión de residuos sólidos para el sector 23 de la ciudad de Cajamarca.

1.5. Marco Legal

El Inciso 22 del Artículo 2 de La Constitución Política del Perú consagra el derecho fundamental de toda persona a gozar de: “A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”, (Constitución 1993, 2017) un ambiente equilibrado y adecuado, lo que se traduce en la obligación de Estado, así como de los ciudadanos de mantener aquellas condiciones indispensables para el desarrollo de la vida y procesos ecológicos. Asimismo, el desarrollo de la presente tesis se fundamenta en los lineamientos de la política nacional del ambiente, así como a lo establecido en el marco legal vigente, el mismo que se detalla a continuación:

- Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente: establece en su artículo 119 "119.1.La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Por ley se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales. 119.2 La gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente es de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente." (MINAM, Ley General de Ambiente - Ley 28611, 2005)
- Ley N° 28245 Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, que se constituye sobre la base de las instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias y funciones sobre el ambiente y los recursos naturales; así como por los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental, contando con la participación del sector privado y la sociedad civil, con sujeción a la Política Nacional del Ambiente, el Plan y la Agenda Nacional de Acción Ambiental y a las normas, instrumentos y mandatos de carácter transectorial y que son de observancia obligatoria en los distintos ámbitos y niveles de gobierno. (MINAN, 2004)
- Plan Nacional de Acción Ambiental 2011-2021, establece como objetivo general mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y

recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona. (MINAM, Plan Nacional de Accion Ambiental 2011-2021)

- Ley N° 26842 Ley General de Salud, reconoce la responsabilidad del Estado frente a la protección de la salud ambiental, menciona que en la disposición de sustancias y productos peligrosos deben tomarse todas las medidas y precauciones necesarias para prevenir daños a la salud humana o al ambiente. Asimismo, los artículos 99, 104 y 107 del capítulo VIII tratan sobre los desechos y la responsabilidad de las personas naturales o jurídicas de no efectuar descargas de residuos o sustancias contaminantes al agua, el aire o al suelo. (MINAM, Ley General de Salud - 26842)
- Ley N° 27972 - Orgánica de Municipalidades: En su Artículo 80° Establece que son funciones de los gobiernos locales “Regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial; Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente. (Municipalidades, 2003)
- Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las

obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo. (Legislativo N° 1278, 2017). Establece que la gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente. La disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas, las cuales se definirán en el reglamento del presente Decreto Legislativo emitido por el Ministerio del Ambiente. Así este dispositivo legal establece en su artículo 23 las competencias de los gobiernos locales en materia de residuos sólidos, las siguientes:

- a) Planificar y aprobar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, a través de los Planes Provinciales de Gestión Integral de Residuos Sólidos, (PIGARS) los cuales deben identificar los espacios geográficos para la ubicación de las infraestructuras de residuos, compatibilizando los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados menores, con las políticas de desarrollo local y regional y con sus respectivos Planes de Acondicionamiento Territorial y de Desarrollo Urbano, Planes de Desarrollo Regional Concertados y demás instrumentos de planificación nacionales, regionales y locales.

- b) Evaluar la propuesta de ubicación de infraestructuras de residuos sólidos a efectos de emitir el certificado de compatibilidad de uso de suelo correspondiente.
- c) Normar y supervisar en su jurisdicción el manejo de residuos, excluyendo las infraestructuras de residuos en concordancia a lo establecido por el Ministerio del Ambiente.
- d) Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo y la prestación de los servicios de residuos sólidos en su jurisdicción y en el marco de sus competencias a excepción de la infraestructura de valorización, transferencia y disposición final, que es una competencia de OEFA.
- e) Emitir opinión fundamentada sobre los proyectos de ordenanzas distritales referidos al manejo de residuos sólidos, incluyendo la determinación de las tasas por servicios públicos o arbitrios correspondientes, de acuerdo con la normativa vigente.
- f) Aprobar los proyectos y los Instrumentos de Gestión Ambiental de proyectos de inversión pública y privada de infraestructura de residuos de gestión municipal si el servicio que prestarán se brinde a uno o más distritos de su jurisdicción, y en el caso que ésta se localice fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto o sean de titularidad de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos.
- g) Aprobar los Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios del SEIA para proyectos de inversión pública y privada de recuperación o

reconversión de áreas degradadas, que sirvan a uno o más distritos de la provincia.

- h) Autorizar, supervisar, fiscalizar y sancionar el transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción, en concordancia con lo establecido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, con excepción del que se realiza en las vías nacionales y regionales a cargo de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (SUTRAN).
- i) Coadyuvar en las acciones para prevenir la contaminación ambiental y en la recuperación o reconversión de áreas degradadas por residuos sólidos.
- j) Promover y orientar procesos de mancomunidad o acuerdos entre municipalidades distritales, para generar economías de escala y mayor eficiencia en la gestión de residuos, además de menores impactos ambientales y sociales.
- k) Implementar programas de gestión y manejo de residuos que incluyan necesariamente obligaciones de minimización y valorización de residuos.
- l) Verificar la operación de las escombreras conforme lo dispone el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA o norma que lo sustituya.
- m) Consolidar las acciones de fiscalización en residuos de la construcción en un informe anual a ser remitido al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.
- n) Reportar a través del SIGERSOL la información solicitada por el Ministerio del Ambiente, relativa a la gestión de los residuos.

- Ley N° 30884 que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables, que establece el marco regulatorio sobre el plástico de un solo uso, otros plásticos no reutilizables y los recipientes o envases descartables de poliestireno expandido (tecnopor) para alimentos y bebidas de consumo humano en el territorio nacional, con la finalidad de contribuir en la concreción del derecho que tiene toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida, reduciendo para ello el impacto adverso del plástico de un solo uso, de la basura marina plástica, fluvial y lacustre y de otros contaminantes similares, en la salud humana y del ambiente. (Ley N° 30884, 2018)

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Los aspectos metodológicos del presente trabajo son descriptivos según el, método cuantitativo o método tradicional el que “Se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema y analiza”. (Bernal, 2010).

En la presente tesis se busca especificar las características físicas de los residuos sólidos del sector 23 de Cajamarca a través de la medición y recolección de información, usando paralelamente los lineamientos descritos en la Guía Metodológica para la Elaboración del Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales del Ministerio del Ambiente; la misma que nos ayudará a obtener de manera objetiva aspectos centrales como: Generación de residuos sólidos comerciales en la zona de interés por cada generador al día (GPC), lo que nos permite tener una visión clara de la cantidad de residuos sólidos que se genera en un determinado ámbito de intervención; así como otros aspectos importantes como su densidad; la composición por tipo de residuos; entre otros, que nos permitirán establecer cuáles son los criterios técnicos más adecuados para establecer las medidas más acertadas a tomar para una adecuada gestión de dichos residuos. (Ambiente, 2015)

2.1.1. Plan de trabajo y logística:

2.1.1.1. Definición de actividades a realizar en el estudio de caracterización de residuos sólidos municipales en el sector 23 (mercado) de Cajamarca

Se realizaron las coordinaciones con la respectiva área de la municipalidad provincial de Cajamarca (Gerencia de Desarrollo Ambiental), a fin de contar con la aprobación y recabar la información necesaria para el desarrollo del estudio, así como a

nivel de los representantes de cada una de las cuadras del sector 23 a intervenir, haciendo extensiva también la invitación a los vecinos que desearon participar en las coordinaciones previas a la ejecución (un total de 79 personas a las que se les hizo llegar el oficio de invitación) y luego en el desarrollo del mismo, teniendo en cuenta que la presente tesis de caracterización de residuos sólidos fue realizado sobre la base e interés de conocer la realidad sobre la gestión de residuos sólidos en el ámbito donde operan los comerciantes de frutas, verduras que ocupan el sector 23 de la ciudad de Cajamarca. (Anexo 01)

2.2. Población y muestra

2.2.1. Zonificación de área estudio

Para el caso y siendo la intención de conocer las características de la generación de residuos sólidos comerciales se determinó desarrollar el presente trabajo de tesis, en el sector 23 (mercado de frutas y verduras) de la ciudad de Cajamarca, acorde a los criterios de interés para la presente investigación.



2.2.2. Generación de residuos de barrido de calles

El sector 23 de la ciudad de Cajamarca tiene la peculiaridad de que la operación de barrido de calles coincide con la de recolección de residuos, siendo difícil determinar los parámetros respectivos, ya que por la dinámica comercial existe una sincronía entre la finalización de las actividades comerciales (aproximadamente a las 7:00 pm), el recojo de mercancías y la disposición de los residuos en las esquinas y puntos de acopio situados por la MPC, por lo que esta operación en este sector se encuentra fusionada a la recolección.

2.2.3. Clima, Topografía y Geología.

La ciudad de Cajamarca y su área de expansión urbana, se ubica sobre una topografía ondulada, configurada por zonas de laderas fuerte y suave pendiente. El entorno circundante al área urbana por el lado Oeste está conformado por estribaciones de la cordillera occidental que a la vez limitan la cuenca del río Cajamarca, cuyas altitudes van desde los 2 800 hasta los 3 400 m.s.n.m; en tanto el lado Este de la ciudad está enmarcado por la zona baja del valle. Al interior del núcleo urbano la elevación más importante es el cerro Santa Apolonia con una altitud de 2 840 m.s.n.m. Por otro lado, limitan los extremos Norte y Sur de la ciudad los cerros Cajamarcorco y Carambayo, respectivamente. La superficie actual del área urbana alcanza una extensión de 1.572.18 hectáreas. (C. D.C., 2 017)

El clima en la ciudad de Cajamarca se puede clasificar durante el día, como seco, templado - soleado y frío durante las noches, con una precipitación pluvial promedio anual que varía entre los 6 mm. y 126 mm. La ciudad de Cajamarca presenta durante los meses de lluvias comprendidos

entre diciembre y marzo temperaturas que fluctúan entre los 7 y 22° C. Durante los meses de abril a noviembre la temperatura varía entre los 3 y 22° C presentándose templado durante el día y frío durante la noche. Según los datos de la estación Meteorológica Weberbauer la temperatura máxima media anual es de 22° C y la temperatura mínima anual es de 3° C. La Humedad Relativa promedio anual en la ciudad de Cajamarca varía entre 58% y 78% aproximadamente, con un promedio anual de 68.5%. Los meses de menor humedad son julio, agosto y setiembre, incrementándose en el resto del año. (Perú)

En la ciudad de Cajamarca presenta un régimen pluviométrico variable durante todo el año, las precipitaciones mínimas se presentan entre los meses de mayo a setiembre y las máximas precipitaciones entre los meses de enero a marzo. La Estación Meteorológica Weberbauer registró durante el año 2 004 un volumen anual de 720 mm. (C. D.C., 2 017)

2.2.4. Morfología y conformación urbana

La morfología urbana de la ciudad de Cajamarca responde a las características típicas de un centro urbano emplazado en una zona de laderas andinas de cuenca media con predominante suelo de depósitos pluvioaluviales. Evidencia un trazo de origen ortogonal que en el proceso de crecimiento urbano ha ido adaptándose a la topografía del terreno trascendiendo barreras naturales que forman las colinas de fuerte pendiente del S-O y el curso de los diferentes componentes hídricos; en desmedro del área agrícola circundante. En cuanto a la conformación del núcleo urbano, se aprecian dos espacios claramente diferenciados: el área del cercado en donde se encuentra la Zona Monumental R.S. N° 2900-ED-72, que alberga a la vez

al Casco Central circunscrito en torno a la Plaza Mayor en donde se localiza la mayor concentración de instituciones cívicas; y la zona periférica conformada a la vez por el área inmediata al Cercado y las áreas de expansión. (PRSCAJ 2018-2021)

De acuerdo a información proporcionada por el INEI y la Municipalidad “Provincial de Cajamarca, la ciudad está conformada por 68 centros poblados, entre los que se encuentran el área central de la ciudad, urbanizaciones, pueblos jóvenes, asociaciones pro vivienda, urbanizaciones progresivas de interés social, unidades vecinales, condominios, asentamientos humanos e invasiones. Actualmente, la ciudad de Cajamarca muestra dos ejes tensores de crecimiento con distintas dinámicas de ocupación que se desarrollan en dirección a Los Baños del Inca y hacia el Aeropuerto Armando Revoredo”. (INEI, 2018)

En el primer caso, el borde inmediato a la Av. Evitamiento Sur, caracterizado por la implementación de equipamientos mayores de educación, salud y plantas agroindustriales, da cuenta de una dinámica moderada por la presencia de suelos bajos donde se ubican las lagunas de oxidación, hasta hace algunos años funcionales; mientras que en el segundo caso la reciente remodelación y ampliación de la pista de aterrizaje del Aeropuerto Armando Revoredo y la implementación de equipamientos urbanos de servicio privado impulsan la mayor dinámica de crecimiento al borde de la Av. Hoyos Rubio.

La presión urbana se advierte claramente en la ocupación de laderas que enmarcan el sector Sur - Oeste de la ciudad, específicamente en los

sectores contiguos a las áreas urbanas consolidadas comprendidos entre las quebradas Urubamba, Romero y Calispuquio; denotando debilidades en la percepción del riesgo y una escasa cultura de prevención en la población.

De otro lado la presión del suelo agrícola a través de procesos de transformación del suelo por ocupación urbana se puede ver al norte de la ciudad en la zona de Tres Molinos margen izquierda del río Porcón, ámbito político administrativo del distrito de Baños del Inca, en donde se vienen presentando nuevas lotizaciones para fines residenciales.

2.2.5. Accesibilidad

Las vías de acceso que permiten el ingreso a la Ciudad de Cajamarca son:

- Por el Norte : la carretera a la Provincia de Bambamarca.
- Por el Sur : la carretera de la Costa.
- Por el Este : la carretera a la Provincia de Celendín.
- Por el Sur-Este : la carretera a la Provincia de San Marcos

2.2.6. Aspectos demográficos

De acuerdo a los datos proporcionados por el INEI, la Población urbana del distrito de Cajamarca crece a una tasa anual del 1.99%; se proyecta así que para el año 2019 habitarán en la ciudad 190 326 personas, cuya característica principal en cuanto a su composición está constituida por su población joven de entre 15 y 29 años que representa el 32.11% de la población total, conformado de la siguiente manera: (INEI, 2018)

Tabla 1

Población y vivienda de la zona Urbana del Distrito de Cajamarca

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	
Población urbana (Censo 2007)	150,197
Población urbana (Censo 2017)	182,971
Tasa de crecimiento intercensal al 2017	1.99%
Población Proyectada al 2019	190,326
Número de Viviendas – Zona Urbana (proyección2019)	58,059

Fuente: Censo de Población (2007 -2017) – INEI

2.2.6.1.Relieve y superficie

La ciudad de Cajamarca y su área de expansión urbana, se ubica sobre una topografía ondulada, configurada por zonas de laderas fuerte y suave pendiente. El entorno circundante al área urbana por el lado Oeste está conformado por estribaciones de la cordillera occidental que a la vez limitan la cuenca del río Cajamarca, cuyas altitudes van desde los 2 800 hasta los 3 400 m.s.n.m; en tanto el lado Este de la ciudad está enmarcado por la zona baja del valle. Al interior del núcleo urbano la elevación más importante es el cerro Santa Apolonia con una altitud de 2 840 m.s.n.m. Por otro lado, limitan los extremos Norte y Sur de la ciudad los cerros Cajamarcorco y Carambayo, respectivamente. La superficie actual del área urbana alcanza una extensión de 1 572.18 hectáreas. (M.P.C., 2016-2026)

2.2.6.2. Geología

Geológicamente en la ciudad y su entorno inmediato se distinguen tres grandes bloques litológicos:

- **Rocas Volcánicas del Terciario:** Se presentan en dirección SO – NE, está constituido por rocas andesíticas y arenizas rojizas, continuadas secuencialmente por tobas mayormente traquíticas de color beige.
- **Rocas Sedimentarias:** Este tipo de rocas se encuentran en un rango cronoestratigráfico comprendido entre el cretáceo inferior y cretáceo superior. Está compuesta por una secuencia consistente de areniscas y cuarcitas con intercalaciones de horizontes lutáceos y calcáreos delgados, denotando fases intermitentes de la cuenca geosinclinal.
- **Depósitos Cuaternarios:** Este tipo de depósitos es la base de cimentación de la ciudad de Cajamarca y es la litología de mayor presencia. Presenta depósitos semiconsolidados o no consolidados, los que se encuentran en una secuencia estratigráfica infrayaciendo los depósitos morrenicos y fluvioglaciáricos, hasta encontrar en las partes superficiales los depósitos fluviales modernos. Este tipo de formación se localiza al Sureste – Noroeste de la ciudad. La ciudad de Cajamarca y su entorno inmediato se desarrollan básicamente sobre depósitos aluviales, lagunares, y en parte de las formaciones Santa, Carhuaz, Inca, Chulec y sobre un pequeño sector del Volcánico Huambos.

2.2.6.3. Hidrología

Los componentes hidrográficos que inciden en la ciudad de Cajamarca y su actual área de expansión, están conformados por los ríos Porcón y San Lucas que dan origen al río Mashcón. En el sistema hídrico superficial del río Porcón los cursos de las quebradas Mayopata, Longamayo y Pariapuquio, constituyen tributarios de la margen derecha; en tanto que los ríos Sambar y Shultin son tributarios de la margen izquierda.

En el sistema hídrico superficial del río San Lucas, los ríos Tres Ríos y Urubamba dan origen al San Lucas el mismo que aguas abajo es alimentado por el curso de las quebradas San Vicente, Romero y Calispuquio. El curso de la quebrada Calispuquio es alimentado a su vez por los cursos de las quebradas Dos Aguas y Negro Mayo. Finalmente, el área de expansión urbana se encuentra limitada por el curso de la quebrada Cruz Blanca.

El río Mashcón junto con el río Chonta conforman el río Cajamarca el mismo que presenta una superficie aproximada de 1 549 Has. y un volumen hídrico anual de 10 627 m³. Los ríos Cajamarca y Condebamba dan origen al río Crisnejas, cuya cuenca presenta una superficie aproximada de 4 928 Km². (M.P.C., 2016-2026)

2.2.6.4. Clima

El clima en la ciudad de Cajamarca se puede clasificar durante el día, como seco, templado - soleado y frío durante las noches, con una precipitación pluvial promedio anual que varía entre los 6 mm. y 126 mm. (M.P.C., 2016-2026)

2.2.6.5. Temperatura

La ciudad de Cajamarca presenta durante los meses de lluvias comprendidos entre diciembre y marzo temperaturas que fluctúan entre los 7 y 22° C. Durante los meses de abril a noviembre la temperatura varía entre los 3 y 22° C presentándose templado durante el día y frío durante la noche. Según los datos de la estación Meteorológica Weberbauer la temperatura máxima media anual es 22° C y la temperatura mínima anual es de 3° C. (M.P.C., 2016-2026)

2.2.6.6. Humedad Relativa

La Humedad Relativa promedio anual en la ciudad de Cajamarca varía entre 58% y 78% aproximadamente, con un promedio anual de 68.5%. Los meses de menor humedad son julio, agosto y setiembre, incrementándose en el resto del año. (M.P.C., 2016-2026)

2.2.6.7. Pluviometría

En la ciudad de Cajamarca presenta un régimen pluviométrico variable durante todo el año, las precipitaciones mínimas se presentan entre los meses de mayo a setiembre y las máximas precipitaciones entre los meses de enero a marzo. La Estación Meteorológica Weberbauer registró durante el año 2 004 un volumen anual de 720 mm. (M.P.C., 2016-2026)

2.2.6.8. Usos del suelo

En la poligonal que define el Casco Urbano la estructura de Usos del Suelo muestra que el 68.2% (1 072 69Hás.) está conformado por área urbana ocupada y el restante 31.8% (499 49Hás.) está conformado a su vez por vías y áreas libres (321 20Hás) y por islas rústicas (178 29Hás.). En la distribución del área urbana ocupada, el uso predominante está referido al Residencial que alcanza una superficie de 846.15 Hás. y que representa el 53.8% del total del área

urbana. Le siguen en orden de magnitud el uso destinado a Equipamientos que en conjunto hacen un total de 96.91Hás. (6.2%); Otros Usos 123.02 Hás. (7.8%); el Comercial 6.54Hás (0.4%) y finalmente el Industrial con 0.07Hás. (0.004%). (M.P.C., 2016-2026)

2.2.6.9. Densidad poblacional

Teniendo en cuenta que al año 2 007 la población estimada de la ciudad es de 150 197 Habitantes., y que el dimensionamiento del área residencial es de 837 85 Hás, se tiene que la densidad Neta de la ciudad de Cajamarca es de 179 Hab./ha; en tanto que la Densidad Bruta calculada en función al tamaño de población y al área total del Casco Urbano (1 572 18 Hás), es de 95 Hab./há. (M.P.C., 2016-2026)

2.2.7. Servicios básicos

2.2.7.1.. Agua Potable

El servicio de agua potable y alcantarillado actualmente es administrado por la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca – SEDACAJ, la misma que presta servicios a 17 localidades en el departamento. En cuanto al sistema integral de agua potable en la ciudad de Cajamarca, el sistema de captación tiene como fuentes las aguas superficiales de los ríos Grande, Porcón y San Lucas.

De acuerdo a información proporcionada por SEDACAJ al año 2 018 existen 41 936 conexiones de agua potable de las cuales 30 987 corresponden a conexiones domésticas, que representan el 73% de la demanda total. Las zonas no servidas están conformadas principalmente por los sectores urbanos ubicados en las zonas de ladera y comprendidos entre las quebradas

Urubamba, San Lucas, San Vicente, Romero y Calispuquio. (PRSCAJ 2018-2021)

2.2.7.2. Desagüe

Respecto al sistema de tratamiento de aguas servidas la ciudad cuenta con 06 Lagunas de Estabilización facultativas a nivel secundario ubicadas en la zona Belén Pampa. La planta inicio sus operaciones en el año 1 982 y al año 2 003 trataba el 30 % (aproximadamente 42 lt./seg.) del total de aguas producidas. Actualmente están fuera de servicio por la ejecución de obras de mejoramiento.

De acuerdo a información proporcionada por SEDACAJ al segundo trimestre del año 2018 existen 42 311 conexiones de alcantarillado de los cuales 31 477 corresponden a conexiones domésticas, lo que representa una cobertura casi similar al servicio de agua potable. De manera análoga al servicio de agua potable las zonas no servidas están conformadas principalmente por los sectores urbanos ubicados en las zonas de ladera y comprendidos entre las quebradas Urubamba, San Lucas, San Vicente, Romero y Calispuquio. (PRSCAJ 2018-2021)

2.2.7.3. Energía Eléctrica

El servicio de energía eléctrica de la subregión sur conformada Cajamarca, Cajabamba, San Miguel, Contumazá, San Pablo, San Marcos y Celendín se conecta al Sistema Interconectado Centro Norte (SICN); a través de la subestación de Guadalupe (La Libertad) mediante una línea de transmisión de 60 kw, que se desarrolla casi paralela a la carretera Pacasmayo

- Cajamarca. En este sistema resulta importante la generación de la central hidroeléctrica de Gallito Ciego de la empresa Cementos Norte Pacasmayo.

El abastecimiento proporcionado por el sistema interconectado norte sólo alcanza a la ciudad de Cajamarca, dado que no existe una red de distribución que lleve energía a los pueblos vecinos. En la ciudad de Cajamarca existen dos Centrales de Generación Térmica las cuales aportan al consumo de energía de la subregión la Planta Termoeléctrica, (Jr. Alfonso Ugarte), temporalmente inoperativa, tiene una capacidad de generación de 4.8 Mw. y su funcionamiento está previsto para atender la interrupción temporal del servicio interconectado.

Por su poca capacidad, abastece únicamente al área central. Se estima que la cobertura del servicio de energía eléctrica alcanza aproximadamente el 85% de la superficie del área urbana de la ciudad. Las zonas sin cobertura del servicio de energía son aquellas que no se encuentran totalmente consolidadas (Mollepampa y zonas altas de la ciudad). (M.P.C., 2016-2026)

2.2.8. Aspectos Sociodemográficos

2.2.8.1. Salud

La Provincia de Cajamarca Cuenta con 66 Establecimientos de salud, distribuidos en 11 Micro Redes de Salud, 11 Centros de Salud y 54 Puestos de Salud como ámbito de responsabilidad, además de ella cuenta con 01 Hospital Regional Cajamarca, 02 Establecimientos de ESSALUD, 01 Centro Medico Municipal, 01 Centro Sanidad de las Fuerzas Policiales y múltiples Clínicas, Centros médicos y Consultorios Particulares; los cuales realizan actividades aisladas de salud, pero sin ámbito de responsabilidad administrativa.

El 54.2% de la demanda de atención por salud es cubierta por establecimientos del ministerio de Salud (MINSA), de los cuales el 42.0% se realiza mediante centros y puestos de salud y el 12.2% por hospitales. La tasa de mortalidad general se mantiene a través de los años, debido a un mejor sistema de registro e información y disminución de la brecha de acceso a los servicios de salud, sin embargo, este indicador se mantiene por debajo de los estándares nacionales. El 66.2 % de muertes ocurren en población adulta mayor de 20 años y el 16.3% en población Neonatal. La tasa de mortalidad infantil se mantiene en los dos últimos años, esto debido a la notificación oportuna de las muertes en los servicios de salud y su influencia en los estilos de vida de la población. La oferta de servicios de salud ha mejorado y se viene disminuyendo la brecha de accesibilidad.

Es importante mencionar que un gran número de muertes infantiles ocurren en el Hospital Regional Cajamarca (40%), las restantes en su gran mayoría ocurren en domicilio, especialmente de zonas rurales los cuales no tuvieron ningún acceso a los servicios de salud. Entre las principales causas de mortalidad se encuentran la asfixia y la prematuridad. (PRSCAJ 2018-2021)

2.2.8.2. Educación

Las instituciones educativas existentes en el distrito de Cajamarca alcanzan las 745 en las que cuentan las públicas de gestión directa, públicas de gestión privada y privadas; de todos los niveles de educación, de las cuales el 82% se encuentran en el ámbito urbano y el 44% son de gestión privada. Según el Ministerio de Educación en el año 2019 (última información publicada) se

han matriculado en el distrito de Cajamarca un total de 82 069 alumnos en los niveles de inicial, primaria, secundaria y superior. (<http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-iiiee>, 2019)

Las instituciones de nivel inicial, primaria y secundaria se encuentran distribuidas de manera proporcional a la población que acoge en su jurisdicción político administrativo; sin embargo, los CEBA, Educación Especial, Superior Pedagógica, Superior Artístico, Superior Tecnológica y CETPRO se localizan principalmente en los distritos de Cajamarca y Baños del Inca.

La provincia de Cajamarca presenta una tasa de analfabetismo que llega al 13.8% de la población. (M.P.C., 2016-2026).

2.2.9. Actividades económicas

Según el plan competitividad de la Región Cajamarca; en la provincia del mismo nombre, las principales actividades económicas de la provincia de Cajamarca son la agrícola, la pecuaria, con los derivados lácteos en los últimos años, el turismo y la minería metálica, que mantiene un crecimiento acelerado los últimos diez años.

De acuerdo a la información proporcionada por el INEI el PBI de la Región Cajamarca ha evidenciado en los últimos años una tendencia decreciente como aporte al PBI Nacional pasando de constituir el 2.6% en el 2007 al 2.1% en el 2016, reduciendo su producción regional hasta por valores negativos a la producción del 2007, lo que lo sitúa como una de las regiones

en un complejo proceso de recesión, tal como lo evidencia el gráfico siguiente:

El **Sector Turismo** de Cajamarca se ha potenciado, dentro de una política nacional de promoción del turismo tanto extranjero como nacional (Plan Estratégico Nacional de Turismo), promocionando las potencialidades que tiene la región y en particular la ciudad capital de Cajamarca. Entre los principales productos de la provincia se tienen la Villa termal de Los Incas, la Granja Porcón, Cumbemayo, el Valle de Cajamarca (Otuzco, Llacanora, La Colpa y Jesús), los talleres de producción de artesanías y derivados lácteos y el Centro Histórico de la ciudad (cuarto del rescate, iglesias, cerro Santa Apolonia, la Plaza de Armas, etc.). Además, se cuenta con una repotenciada producción de artesanías a disposición de los turistas y visitantes, tanto de tejidos a Callua y Telar (Porcón, Chetilla), Cerámica (Mollepampa, Aylambo, Cruz Blanca), tallado en piedra (Huambocancha, Porcón) y una nueva oferta de joyería (Kori Wasi).

La Minería es una actividad importante en Cajamarca en las dimensiones que ha tomado, la extracción de minerales se ha realizado de manera histórica, y siempre se ha tenido registro de la existencia potencial de minerales para los mercados, pero sin contar con la tecnología para realizar su valor de manera rentable en los mercados internacionales. En la actualidad este sector es muy importante por el nivel de productividad al que ha llegado, en particular por la presencia de minera Yanacocha que es una de las principales productoras de oro en el mundo y con una estructura de costos considerablemente bajos para el promedio internacional.

Las posibilidades de generar un clima con menor nivel de conflicto son necesarias para la estabilidad de este sector empresarial, muy importante en términos del valor bruto de producción, pero de menor relevancia en la generación de empleos directos o indirectos por sus propias características productivas. Una de las semillas para lograr este ambiente es la idea general de que la minería puede ser una actividad que contribuya a la competitividad de la región de manera sostenible y en un horizonte mayor al periodo de extracción del capital natural (Perú).

Un conjunto de servicios se desarrolla en la provincia de Cajamarca, tanto para las actividades económicas existentes, como propias a una ciudad en expansión (mercados, servicios básicos y otros). Los servicios con mayor crecimiento estos años han sido el transporte público, de carga, de personal y el taxi aéreo; las reparaciones y mantenimiento de factorías, automotrices y carpintería; los servicios de alimentación: restaurantes, catering; y, los de comunicación (conectividad): teléfono, celular e internet.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1. Listado de Recursos Humanos, materiales e insumos

Para el cumplimiento de los objetivos del estudio de caracterización de residuos sólidos, en promedio se utilizaron los siguientes recursos y materiales.

A. Recursos Humanos

- 01 Especialista en Residuos Sólidos: Responsable del Estudio.
- 01 Especialista legal en Residuos Sólidos.
- 02 Asistente de campo.

- 06 encuestadores.
- 06 operarios que realizarán la recolección y segregación de los residuos sólidos.

B. Equipos y Materiales utilizados

- 1 000 Bolsas de polietileno de baja densidad de 20 pulgadas x 30 pulgadas x 1.5 micras de espesor (1000).
- 01 Balanza digital de 150 K. de capacidad.
- 20 m² de plástico grueso.
- 02 Cilindro vacío de 200 litros de capacidad.
- 01 Wincha metálica de 5.00 metros.
- 06 carretillas para traslado de muestras.
- 01 pisón. ✓ 04 tijeras
- 120 Protectores respiratorios descartables (mascarilla).
- 06 pares de guantes.
- 04 Jabones antibacteriales. ✓ 04 Marcador de Tinta Indeleble ✓ 01 Cámara fotográfica.
- Formatos de encuesta.
- Formatos de pesaje, densidad y composición física.
- Stickers para codificar viviendas y establecimientos comerciales.
- Códigos para las bolsas y viviendas.
- 08 Cintas masking.

- Habilitación de un área para el pesaje y clasificación de los residuos.
- Material de escritorio.
- Laptop personal.

2.3.2. Materiales y medios de capacitación utilizados con el personal técnico y operativo que realizó el estudio.

Para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Comerciales en el sector 23 de la ciudad de Cajamarca, se conformó un equipo de trabajo de seis encuestadores, a quienes se capacitó sobre las consideraciones a tener en cuenta en el momento de aplicar la encuesta, teniendo presente que el sector a intervenir, como zona de comercio, es una zona de mucha sensibilidad social por sus características sociales mismas. Así también fueron capacitados sobre el proceso de la operación a realizar tanto en fase de coordinación como en fase de aplicación del estudio y la prevención del surgimiento de posibles conflictos ligados a la gestión ambiental al respecto.

Las capacitación han sido: Charlas, videos ambientales relacionados a la gestión de residuos sólidos, diapositivas, fotografías, formatos de encuestas, formatos de densidad, pesaje y composición física, entre otros propios del estudio.

El proceso de coordinación con los actores del ámbito de intervención permitió desarrollar de manera adecuada todas las acciones programadas y la recolección de información de manera clara y precisa, útil para el presente trabajo.

2.3.3. Características del local donde se realizaron las mediciones

El local donde se realizaron las labores propias del proceso, segregación caracterización, pesaje, cuarteo, determinación y densidad, fue habilitado gracias

a la gestión de la ONG Avacudea, el cual se ubicó en la segunda cuadra del Jr Bambamarca, el cual contaba con energía eléctrica, techo e iluminación haciendo posible el desarrollo de actividades, incluso en condiciones climáticas adversas y los residuos luego fueron dispuestos en cilindros para su debida recolección en los puntos de acopio señalados por el personal de Limpieza Pública de la Municipalidad Provincial de Cajamarca.

2.3.4. Distribución del número de muestras

De manera referencial y acorde a los datos de población presentados por el INEI, siendo para el último Censo realizado en 2017 una población de 182 971 dando una tasa de crecimiento promedio de 1.99% anual; esto nos permite deducir una población urbana proyectada al 2 019, de 190 326 habitantes, aplicando la siguiente fórmula:

$$P_t = P_o * (1+r)^n$$

Formula 1: Población

Autor: Guía Metodológica para el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (MINAM).

Donde:

P_t = Población en el año “t”, que vamos a estimar. P_o = Población en

el “año base” (año 2017) r = Tasa de crecimiento anual: 1.99% n =

Número de años entre el “año base” (2017) y el año “n”: 2019 = 2

Por otro lado, y acorde a la población objetivo a tomarse en cuenta en el presente estudio y apelando a la información que figura en los registros de empadronamiento que se encuentran en poder de los presidentes de cuadra del sector 23 de Cajamarca, y que además se encuentran actualizados de manera continua; se tiene un total de 4500 comerciantes, que ocupan diariamente las calles que comprenden dicho sector (mercado), los mismos que en su mayor parte constituyen puestos de frutas y verduras principalmente y en menor cantidad carnes, tubérculos entre otros productos de primera necesidad, que se encuentran distribuidos más o menos de manera homogénea y bajo las mismas características socioeconómicas; por lo que el criterio de muestreo es completamente aleatorio y con un tamaño muestral representativo, como se muestra a continuación . (MINAM, Guía Metodológica para el Desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales)

$$n = \frac{z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Formula 2 : Comercios que participan

Autor: Guía Metodológica para el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. (MINAM)

Donde:

n= Número de comercios que participarán en el estudio de caracterización.

N = Total de comercios

$Z_{1-\alpha/2}$ = Nivel de confianza 95% = 1.96

σ = Desviación estándar

E = Error permisible en la estimación de GPC (Kg /hab/día).

Valores recomendados:

- Los cálculos se realizaron con el uso de la fórmula, donde se recomienda utilizar los siguientes valores:
 - Error permisible: 0.061 kg/com./día.
 - Confiabilidad 95%: 1.96.
 - Desviación estándar: 250 gr/com./día.

Los valores anteriormente descritos fueron considerados como los más apropiados, tomados de diferentes estudios realizados en donde se han encontrado como promedio de desviación estándar 250 g./hab./día.

- Obtención del Error Muestral de estimación o Standard (E). El error muestral es una medida de la variabilidad de las estimaciones de muestras repetidas en torno al valor de la población, nos da una noción clara de hasta dónde y con qué probabilidad una estimación basada en una muestra se aleja del valor que se hubiera obtenido por medio de un censo completo.
- Siempre existen factores intervinientes que pueden conducir a error, sin embargo, la naturaleza de la investigación nos indicará hasta qué

medida podemos cometerlo (los resultados se someten a error Muestral e intervalos de confianza que varían muestra a muestra). El cálculo estadístico será más preciso en cuanto y tanto su error es más pequeño. Además, para minimizar las probabilidades de éste, se tomarán algunas medidas de contingencia, como, por ejemplo, trabajar con el rango superior de (15%), adicional al tamaño muestral hallado.

- Obtención del Nivel de confianza. El estudio tomó un intervalo de confianza al 95 %, lo cual significa que si el estudio es repetido los datos hallados serán 95% iguales a los obtenidos en este estudio. Este valor es el más utilizado lo cual permite usar como coeficiente de confianza $Z_{1-\alpha} = 1.96$, que corresponde a la abscisa de la distribución normal estándar asociada a la probabilidad centrada igual a 0.95.

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 4500.00 \times 0.06}{(4500-1) \times (0.06)^2 + (1.96)^2 \times 0.06}$$

$$n = \frac{3.84 \times 4500.00 \times 0.06}{4499.00 \times 0.036 + 3.84 \times 0.06} = \frac{1036.8}{16.2944} = 64$$

Así, luego de haber aplicado la fórmula respectiva, nos arroja un total de 64 comercios como muestra representativa para la realización del estudio de caracterización de residuos comerciales en el sector 23 de Cajamarca.

Ahora bien, teniendo en cuenta que la cantidad de comerciantes participantes en el estudio, puede variar de manera significativa, se debió aplicar un criterio de contingencia para corregir posibles variaciones en el tamaño muestral, para lo cual se considera entre 10% a 15% más de la cifra hallada como tamaño muestral; así que considerando la naturaleza del espacio a intervenir tomamos un 15% más; es decir que el número **total de unidades muestrales para el presente estudio fue de 74 participantes**. Sin embargo, durante la etapa de aplicación de encuestas, incluso hubo mucha más expectativa sobre el desarrollo del mismo, llegando a generar interés, por lo menos en esta fase de casi cien personas, lo que nos permitió tener mayor libertad para aplicar otros criterios de exclusión, como por ejemplo puestos muy cercanos y con la misma actividad, voluntad de participación, entre otros.

Dicha muestra ha sido distribuida aleatoriamente dentro de la extensión que determinan las de las siguientes calles:

Jr. Bambamarca cuadras 1, 2, 3, 4, 5 y 6,

Jr. Jequetepeque, cuadras 3, 4 y 5,

Jr. Chanchamayo cuadras 4, 5, 6 y 7,

Jr Tayabamba cuadras 2, 3 y 4,

Jr. Juan velasco, cuadra 1,

Jr. 11 de febrero cuadras 1 y 2,

Prolongación 11 de febrero cuadra 1,

Jr. Contamana cuadras 4 y 5,

Jr. Apurímac cuadras 11 y 12,

Jr. Hipólito Unánue cuadras 1 y 2,

Pasaje San Agustín

2.3.5. Procedimientos para la realización del estudio

2.3.5.1. Coordinaciones Generales

Se coordinó con los diferentes actores dentro del ámbito de intervención, especialmente con los presidentes de cuadra, oficina de rondas campesinas, líderes del sector, personal de la Municipalidad de Cajamarca, los tesisistas y la ONG AVACUDEA, con la finalidad de socializar los principales aspectos a desarrollar en el presente trabajo de caracterización de residuos sólidos municipales de comerciales.

Se contó con una persona encargada del estudio de caracterización, con experiencia en el manejo de residuos, la misma que dirigió las actividades, así como todo lo relacionado con la logística del estudio y la sistematización del mismo.

2.3.5.2. Conformación y capacitación del equipo de trabajo.

El equipo de trabajo estuvo liderado por un profesional con amplia experiencia en el manejo de residuos sólidos municipales designado por la Asociación Qali Pacha, un equipo de 06 encuestadores, – tesisistas y personal contratado para la recolección y traslado de las muestras durante el desarrollo del trabajo de campo. A todo el equipo de trabajo se le brindó capacitación a cerca del procedimiento a seguir antes y durante la ejecución del estudio.

2.3.5.3. Sensibilización, empadronamiento y aplicación de encuesta a comercios.

Para iniciar las actividades de la recolección de las muestras, se tuvieron reuniones previas con los representantes de cada cuadra y luego reuniones focalizadas en puntos estratégicos con la participación de la mayor cantidad de comerciantes de dicho sector, además también se contó con la participación de algunos vecinos que residen en el área de influencia. En estas reuniones se socializó la idea de realizar un estudio de caracterización de residuos, para luego hacer entrega de un documento de invitación por parte de la entidad ejecutora (Qali Pacha / AVACUDEA) a aquellos comerciantes que de manera voluntaria manifestaran su disposición a participar en el estudio.

Se aplicó una encuesta a los comerciantes previamente empadronados seleccionados con el fin de conocer sobre aspectos como: Percepción del sistema de manejo de residuos, aspectos socioeconómicos, entre otros. Adicionalmente se colocaron los stickers de identificación de cada comercio y se hizo entrega de las bolsas a los responsables de cada establecimiento resaltándole el objetivo del estudio y la importancia de éste para reducir la contaminación ambiental, la frecuencia de recojo y la duración del trabajo de campo.

2.3.6. Plan de seguridad e higiene

Durante el estudio de caracterización de residuos, se tomó las medidas necesarias para prevenir cualquier riesgo de accidentes. Para esto se brindó la capacitación respectiva al personal participante sobre las consideraciones a tener en cuenta para salvaguardar su salud y seguridad en el trabajo y minimizar cualquier riesgo en ese sentido.

Se consideró, como parte de Capacitación del equipo del estudio, el tema de seguridad e higiene en el manejo de los residuos, incidiendo en la sensibilización, la prevención y la importancia del uso del equipo de protección personal, la desinfección e higiene después de cada día de trabajo.

El personal técnico y los operarios, luego de las charlas y orientaciones respectivas, utilizó sus implementos de protección personal asignados, como: Uniforme, protector respiratorio y guantes de nitrilo. Adicionalmente, en la zona de procesamiento de muestras, se contó con un botiquín, jabón antibacterial, desinfectantes acceso a sanitarios agua potable, entre otros.

Tabla 2

Actividades de seguridad

Actividades a realizar	Normas de Seguridad
Recolección selectiva	Uso de todos los equipos de protección personal (guantes, mascarilla, uniforme).
Descarga de bolsas	Descargar las bolsas cuidadosamente y sin tirarlas.
Pesado de las bolsas	Si las bolsas son muy pesadas, manipularlas entre dos integrantes del equipo.
Traslado de bolsas para segregación separación y/o	Llevar las bolsas a la mesa de trabajo, de ser muy pesadas, trasladarlas entre dos integrantes del equipo.
Segregación separación y/o	Abrir las bolsas y vaciarlas cuidadosamente a la mesa de trabajo, usar los equipos de protección individual.
Determinación de la densidad	Levantar con cuidado el cilindro, para evitar golpes.
Disposición final	Realizar el traslado de bolsas al área de disposición final con las medidas de seguridad necesaria para evitar cualquier accidente (caídas, luxaciones lumbares y otros).

Fuente: Guía ECRS-MINAM

2.3.7. Listado del empadronamiento y aplicación de encuestas a comercios

En la siguiente tabla se detallan los comercios empadronados

Tabla 3

Listado de comercios empadronados para el EC-RRSS

CODIGO DE COMERCIO	DIRECCION	NOMBRE DEL PROPIETARIO
COM 1	Jequetepeque C5	Albina Guevara Zelada
COM 2	Leguía C4	Agustina Chugdén Rubio
COM 3	Bambamarca C6	Ana Quispe Terrones
COM 4	Bambamarca C6	Armandina Campos Tello
COM 5	Bambamarca C6	Bertha Tirado Lara
COM 6	J.Velasco C1	Blanca Sangay Fernández
COM 7	Leguía C4	Carlos Pajares Cerdán
COM 8	Leguía C4	César Villanueva
COM 9	Jequetepeque C2	Donaldo Mejía Portal
COM 10	Jequetepeque C5	Edmid Ruiz Aguilar
COM 11	Jequetepeque C3 324	Eduard Ramirez Vásquez
COM 12	Jequetepeque C3	Edwin Deza Quispe
COM 13	Jequetepeque C3	Elvira Goicochea Flores
COM 14	Iquique C2 206	Elvis Terrones Samán
COM 15	Iquique C2	Emperatriz Roncal Sánchez
COM 16	Jequetepeque C6 617	Felícita Chávez Soto
COM 17	H. Unanue C1	Félix García Herrera
COM 18	Juan Velasco C1	Gladis Chuquimango Lara
COM 19		Humberto Lozano Malpica
COM 20	Leguía C4	Humberto Galarreta
COM 21	Bambamarca C5	Isabel Mendoza Alarcón
COM 22		Isabel Tacilla Mendoza
COM 23	Bambamarca C4	Irene Alarcón Mendoza
COM 24	Jequetepeque C4 409	Jimmy Bazán Rios
COM 25	Leguía C4	Joiler Delgado
COM 26	Bambamarca C4	Juino Cueva Pompa
COM 27	Juan Velasco C1	Julia Morocho Rojas
COM 28	Bambamarca C4	Juana Ayala Gutierrez
COM 29	Iquique C1	Juana Rodriguez Chávez
COM 30	H. Unanue C2	Luz Tirado Cotrina
COM 31	H. Unanue C1	Luz Flores
COM 32	Jequetepeque C6 617	Lorena Salazar Silva
COM 33	H. Unanue C3	María Isabel Tacilla Alvarado
COM 34	Juan Velasco C1	María Casanova Gutierrez

CODIGO DE COMERCIO	DIRECCION	NOMBRE DEL PROPIETARIO
COM 35	H. Unanue C4	María Mendoza Alvitres
COM 36	Iquique C2 230	María Ortíz Ramos
COM 37	Jequetepeque C4 453	María Santos de Carrión
COM 38	Leguía C4	María Jacoba Tafur Tacilla
COM 39		Mario Hernandez Ishpilco
COM 40	Jequetepeque C5	Maritza Díaz Mejía
COM 41	Bambamarca C4	Maruja García Mendoza
COM 42	Juan Velasco C1	Marcelino Chuquilín
COM 43	H. Unanue C2	Marta Chuquiruna Romero
COM 44	Jequetepeque C4 468	Maximilia Lobato Rojas
COM 45	Jr. Leguía C3	Milagros Guerrero Cienfuentes
COM 46	Jequetepeque C6	Modesto Romero Gomez
COM 47	Bambamarca C5	Montoya
COM 48	H. Unanue C2	Natalia Chávez Briones
COM 49		Natalia Chávez Soto
COM 50	Jequetepeque C 2	Neli Meleiva Tocas Albarrán
COM 51		Nely Tacilla Flores
COM 52		Nelida Cotrina
COM 53		Olga Quispe Hurtado
COM 54	Juan Velasco C1	Orfelinda Portal Chiclote
COM 55	Bambamarca	Rita Vallejo Vásquez
COM 56	Leguía C5	Rocío Tocas Marín
COM 57	Jequetepeque C5	Rosa AlvaTorres
COM 58		Rosa Izquierdo Intor
COM 59	Leguía C4	Ruber Vigo Delgado
COM 60	5° aurora C1	Santos Margarita Huaccha S
COM 61	H. Unanue C1	Shina Mesa Monje
COM 62	H. Unanue C2	Victor Salinas Zavaleta
COM 63	H. Unanue C2	Victor Santos Zavaleta
COM 64	Jequetepeque C6	Wilder Chávez Soto / Felícita
COM 65	Jequetepeque C5	Yolanda Arteaga Huamán
COM 66	H. Unanue C1	Yolanda Vásquez Vásquez
COM 67	Jequetepeque C6	José Cruz Vasquez Rodriguez
COM 68	5 aurora	Huamán Sangay Margarita
COM 69	Jequetepeque C5	Rosa Bazán Zavaleta
COM 70	H. Unanue C2	Miriam Monte Grijalva
COM 71	H. Unanue C1	Regina Sangay Fernández
COM 72	Jr Bambamarca C6	Elizabeth Damián Pompa
COM 73	Jr Bambamarca C5	Giovana Deza Izquierdo
COM 74	5 aurora	Maria Guadalupe Eras Mestanza
COM 75	Jr Bambamarca C5	José Celis Delgado
COM 76	Jr Bambamarca C6	Katherin Meléndez Llanos

CODIGO DE COMERCIO	DIRECCION	NOMBRE DEL PROPIETARIO
COM 77	Jr Tayabamba C5 595	Anthony Mosqueira Rojas
COM 78	H. Unanue C1	Paulina López Cueva
COM 79	H. Unanue C1	Feresminda Cotrina Rojas
COM 80	H. Unanue C2	Bertha Huamán Rubio
COM 81	Jequetepeque C3 358	Yamile Alvarado Vargas
COM 82	Jequetepeque C3	Dina Valiente Terrones
COM 83	Jequetepeque C3	Luz Cuzco Saucedo
COM 84	Jequetepeque C3	María Lila Medina Díaz
COM 85	Bambamarca C4	Corina Linares Cabanillas
COM 86	Leguía C4 444	Jhannina Aranda Chugdén
COM 87	Bambamarca C4	Villanueva Limay Eleuterio
COM 88	Leguía C4 468	Miriam Noriega Oliva
COM 89	Leguía C4	Wilman Arteaga Escobar

2.3.8. Identificación de las principales actividades económicas del sector de estudio.

El sector intervenido manifiesta una intensa dinámica de sus actividades económicas de tipo comercial, ya que varían en función de la estacionalidad de productos de carácter principalmente agrícolas, que llegan a este sitio para su comercialización y que en función a lo observado también manifiesta una significativa fluctuación de comerciantes que de manera “flotante”, se los puede encontrar en diferentes ubicaciones de este espacio en diferentes días, esto debido a que personal municipal tienden a desalojarlos reiteradamente de los emplazamientos invadidos, buscando un nuevo lugar de una semana para otra. Por esto, el registro o padrón de los establecimientos comerciales que se podrían considerar fijos es de aproximadamente 4500, sin contar a los antes mencionados, sin embargo, es posible que exista un estimado de 5% más, ocupando las calles de manera “flotante” Por otro lado, que se realizó un recorrido por espacio a intervenir para tener una visión clara sobre cuáles son las actividades comerciales

predominantes, para lo cual, se tomaron de manera aleatoria algunas de las calles que componen dicho sector, contabilizando los diferentes comercios, por tipo de giro, con el objeto de tener una aproximación porcentual cuyo detalle se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4
Predominancia porcentual de las actividades comerciales en el sector 23 de Cajamarca.

Establecimiento	Cantidad	%
Restaurantes / puestos de comida	9	1.14
Bodegas	7	0.89
Carnicería (rojas, pescado pollo).	39	4.94
Abarrotes en general por mayor y menor	42	5.32
Hortalizas, cereales	193	24.43
Juguería	2	0.25
Tubérculos diversos	144	18.23
Alfalfa y similares	17	2.15
Frutas diversas	256	32.41
Celulares y accesorios	3	0.38
Productos naturistas	3	0.38
Baratijas	12	1.52
Zapatería	14	1.77
Plásticos diversos, descartables	18	2.28
Ropa	12	1.52
Hotel, hospedaje	3	0.38
Ferretería	4	0.51
Farmacia	3	0.38
Veterinaria / agrícola	4	0.51
Otros	5	0.63
Total	790	100.00

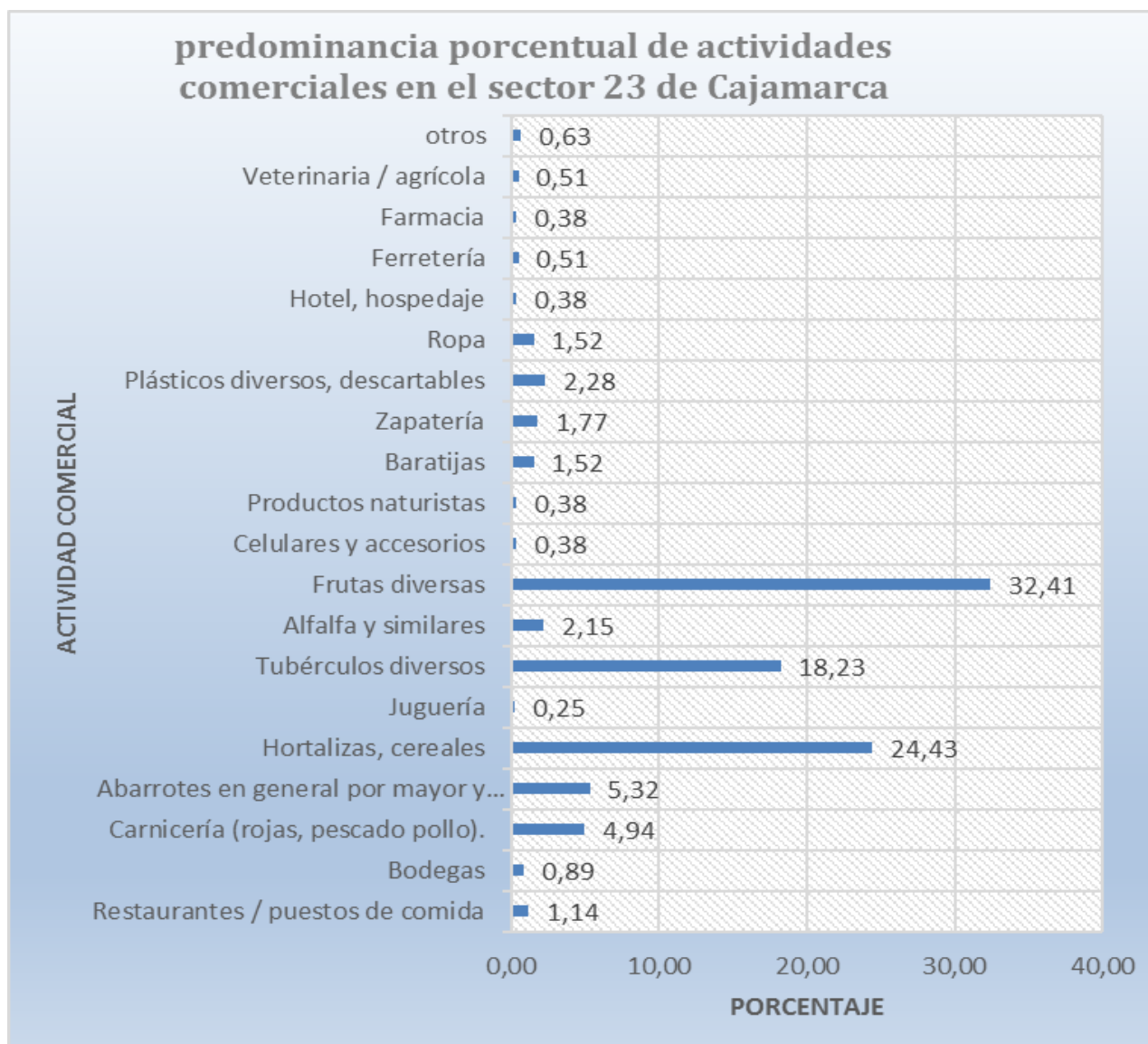


Figura 3: Predominancia porcentual de las actividades comerciales en el sector 23 de Cajamarca

2.3.9. Determinación del número de muestras por actividad económica.

En el gráfico 3 se pueden visualizar de manera clara, cuales son las actividades económicas que predominan en el sector 23 de la ciudad de Cajamarca , teniendo en cuenta que para el presente estudio no se ha considerado la generación de residuos de los puestos que se encuentran

dentro del mercado San Antonio, ni del pequeño mercado ubicado frente a éste, ya que el interés del presente trabajo está dirigido a mejorar la gestión de residuos sólidos en el área ocupada por los puestos de expendio de productos “al paso”, cuyo detalle de calles se ha descrito líneas arriba; por lo que éste es un criterio de exclusión aplicado. (Estadística, 2016)

Así, como se muestra en el presente gráfico, destacan las actividades de expendio de frutas diversas, seguidas por la venta de hortalizas y cereales (arroz, trigo, maíz, etc), así como también de tubérculos diversos (papa, camote, etc) la venta de abarrotes en general, productos cárnicos y productos de plástico, incluidos aquí, los descartables.

2.4. Procedimientos

2.4.1. Realización de encuestas a participantes del estudio

Una vez que determinado el número de establecimientos comerciales que participarían en el estudio, se elaboró las encuestas respectivas, tomando como referencia las preguntas sugeridas en la Guía para Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos del MINAM; (Anexo 2) adaptando el contenido al interés del presente estudio y del contexto a intervenir, procurando que la aplicación de la misma resulte lo más sencilla posible para los encuestados (Ambiente, 2015).

Previamente fue necesario capacitar al personal de apoyo sobre la intención perseguida en cada una de las preguntas contenidas en la encuesta, habiendo participado para este fin un total de seis encuestadores, distribuidos en todo el ámbito de intervención, debidamente identificados con la vestimenta, como con sus respectivos fotochecks.

2.4.2. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos comerciales.

Para el desarrollo de dicho análisis realizó el siguiente procedimiento:

2.4.3. Recolección de muestras.

- Durante la etapa de socialización del estudio, (información, empadronamiento, y aplicación de encuesta), se realizó la identificación de cada uno de los puestos a intervenir, mediante la colocación de un sticker con el código respectivo, en un lugar visible a fin de facilitar la identificación en el momento de la recolección.
- De igual manera se les informó a los participantes que la toma de las muestras se realizaría durante 08 días y se entregó una bolsa codificada a cada participante y habiendo coordinado el horario de recojo, según la mejor disposición de los comerciantes, quienes por mayoría eligieron un horario de recojo de las muestras, entre las 11:00 y 13:00 horas para los comerciantes de alfalfa y algunos comerciantes de verdura y para la mayor parte de participantes la recolección de muestras se haría entre las 16:00 y 18:00 horas; entregándoles en ese momento una nueva bolsa codificada para el día siguiente.
- Acorde a lo establecido en la guía metodológica para RRSS, se procedió a validar el instrumento, registrando y monitoreando la recolección del primer día para luego desechar dicha muestra.
- Este procedimiento resulta importante no solo para validar el instrumento de investigación sino también para afinar el proceso completo, para que el equipo de campo ajuste de manera efectiva sus funciones, tiempos y actividades.
- Todas las bolsas cerradas fueron conducidas al centro de acopio para su respectivo registro, pesaje y procesamiento.

2.4.4. Transporte de muestras

- Para el transporte de las bolsas se contrató los servicios de carretilleros, quienes se encargaron de acompañar al personal de campo en el recorrido por las diferentes calles del sector intervenido, hasta el centro de acopio, siendo el número de viajes correlativo con los volúmenes de generación en las diferentes zonas de este sector.

2.4.5. Procesamiento de muestras y determinación de la GPC

- El pesaje se realizó previa identificación del código o número de cada muestra, registrándose el peso en el formato correspondiente.
- Una vez concluida la recolección de las muestras se procedió a realizar el pesaje y registro respectivo de cada muestra, para luego verter el contenido sobre una manta plástica a fin de homogenizar el contenido de éstas, mediante volteo, por medio del uso de herramientas como palanas y rastrillos.
- Una vez realizada esta operación se procedió a realizar el cuarteo respectivo para enseguida efectuar la segregación y caracterización de los residuos, realizando los registros respectivos obtenidos, para determinar en gabinete, la generación per cápita.

2.4.6. Validación de la generación per cápita de los residuos sólidos comerciales.

Una vez que se ha obtenido la GPC se realiza la validación dividiendo el valor obtenido entre el total de las unidades muestrales.

Se ordenan los valores obtenidos de la GPC de menor a mayor. Se determina el valor del intervalo de sospecha de la GPC diaria sometidas a sospechas aplicando la fórmula siguiente:

$$Z_c = \frac{|\bar{X} - X_{(i)}|}{S}$$

Formula 3: Generación percapita de los residuos sólidos comerciales.

Autor: Guía Metodológica para el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos
Municipales (MINAM).

Donde:

\bar{X} : Promedio

$X_{(i)}$: Promedio de comercio

S : Desviación estándar.

$Z_c > 1.96$ la observación es rechazada.

Luego se realiza un recálculo para obtener la GPC, eliminando las observaciones sospechosas.

Finalmente realizando la validación, con los datos nuevos, se calcula nuevo número de muestras, el cual no debe ser menor al número de muestras inicial.

- La toma de las muestras se realizó durante 08 días y se entregó una bolsa plástica codificada a cada establecimiento durante cada día de duración del estudio; asimismo, se conversó con los responsables de los establecimientos para que colocaran los residuos generados cada día en la bolsa entregada.
- Al segundo día del estudio, se inició la recolección de residuos en las bolsas codificadas en cada uno de los establecimientos seleccionados; una vez terminada la recolección, se trasladaron

los residuos a un espacio previamente acondicionado para realizar el pesaje, segregación y toma de datos para los cálculos respectivos

- Al inicio del programa de muestreo, se descartó la información de la muestra tomada el primer día, debido a que se desconoce la cantidad de residuos que se han almacenado en días anteriores, de acuerdo a lo detallado en la metodología empleada.
- Es importante señalar que, si bien los resultados del primer día se descartaron, fue importante realizar el procedimiento completo para que el equipo de campo ajuste de manera efectiva sus funciones, tiempos y actividades.
- Una vez concluido el ruteo de recolección de bolsas correspondiente, se llevaron las muestras al área de procesamiento antes indicada.
- El pesaje se realizó previa identificación del código o número de cada muestra, registrándose el peso en el formato correspondiente.
- En el sector de estudio existen unos pocos establecimientos comerciales que funcionan como vivienda- negocio, y de alguna manera no son representativos (tiendas muy pequeñas, de poca venta, que no atienden de manera permanente) por los que se han considerado solamente los comercios más distintivos y los cuales atienden diariamente.

El número total de establecimientos comerciales y la muestra considerada se presenta en las siguientes tablas:

Tabla 5

Cantidad de establecimientos comerciales muestreados

Giros	Cantidad estimada de establecimientos	Muestras seleccionadas
Fruterías, Verdulerías,	83	71
Carnicerías, especierías,	03	03
Restaurantes, <		
Juguerías Bodegas,	00	00
Ferretería,	0	0
	0	0
Total	86	73

El sector 23 de la ciudad de Cajamarca, se caracteriza por que sus calles se encuentran ocupadas por comerciantes que en su mayor parte se dedican al expendio de diversos productos, como frutas y verduras, principalmente, así como alimentos cocinados, carnes, pescados, entre otros productos. La atención en estos puestos es diaria, con una gran afluencia de gente durante todo el día (desde las 7 am hasta las 7 pm), que acuden con la finalidad de abastecerse de diversos productos, principalmente productos agrícolas así como carnes y abarrotes en general; siendo estos comerciantes los que generan la mayor cantidad de residuos orgánicos (restos de verduras, frutas, tubérculos y restos cárnicos), además de cartones y plásticos en menor cantidad.

2.4.7. Determinación de la composición física de los residuos sólidos de los comercios.

Para determinar la composición física, se usó la siguiente metodología:

- Se utilizaron las muestras recogidas de cada día. Los residuos fueron colocados sobre un plástico grueso, para evitar contaminar el ambiente donde se realizó este estudio.
- Los residuos dispuestos sobre el plástico son mezclados para homogenizar la muestra y se forma un montón. Los residuos grandes son trozados para tener un tamaño que se pueda manipular.
- Si el montón de residuos es grande, se realiza el Método del Cuarteo, que consiste en dividir dicho montón en cuatro partes iguales, escogiéndose las dos partes opuestas, las otras dos partes son eliminadas y se forma un nuevo montón más pequeño. Se vuelven a mezclar los residuos y nuevamente se realiza la misma acción (cuarteo), hasta lograr obtener un montón de unos 50 kg aproximadamente.
- De este último montón se realiza clasificación de los residuos, según sus características físicas similares.
- Los componentes se van clasificando en las bolsas de las muestras que debidamente fueron desatadas con cuidado, como un proceso de minimización.
- Luego los componentes son pesados nuevamente de manera independiente, y se registran los pesos en el formato respectivo.

Se Calcula el porcentaje de cada componente, teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día (Wt) y el peso de cada residuo(Pi)

$$\text{Porcentaje (\%)} = (P_i/W_t) \times 100$$

Formula 4: Determinar el porcentaje de cada componente.

Para determinar el porcentaje promedio de cada componente, se efectúa un promedio simple, es decir sumando los porcentajes de todos los días de cada componente y dividiéndolo entre los siete días de la semana.

El procedimiento se repite durante todos los días del muestreo.

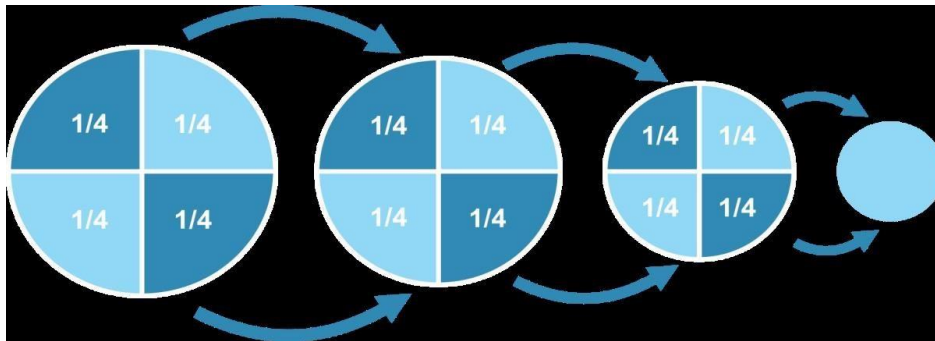


Figura 4: Método del cuarteo

Fuente: Guía ECRS-MINAM

Tabla 6

Clasificación de Residuos Sólidos.

Tipo de residuos sólidos	Detalle
1. Materia orgánica	Considera restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, huesos y similares.
2. Madera, follaje	Considera ramas, tallos, raíces, hojas y cualquier otra parte de las plantas producto del clima y las podas.
3. Papel	Considera papel blanco tipo bond, papel periódico, otros.
4. Cartón	Considera cartón marrón, cartón blanco, cartón mixto
5. Vidrio	Considera vidrio blanco, vidrio marrón, vidrio verde.
6. Plástico PET	Considera botellas de bebidas, gaseosas, aceites.
7. Plástico duro	Considera frascos, bateas, otros recipientes.
8. Bolsas	Considera a aquellas bolsas chequeras o de despacho.
9. Tetrapak	Considera envases de leche, jugos, etc.
10. Tecnopor y similares	Si es representativo considerarlo en este rubro, de lo contrario incorporarlo en otros.
11. Metal	Considera latas de atún, leche, conservas, fierro, envases de gaseosa en lata, marcos de ventana, etc.
12. Telas, textiles	Considera restos de telas , textiles
13. Caucho, cuero, jebe	Considera restos de cartuchos, cuero o jebes.
14. Pilas	Considera residuos de pilas.
15. Restos de medicinas, focos, etc.	Considera restos de medicina, focos, fluorescentes, envases de pintura, plaguicidas y similares.
16. Residuos sanitarios	Considera papel higiénico, pañales y toallas higiénicas.
17. Residuos inertes	Considera, tierra, piedras y similares.

Tipo de residuos sólidos	Detalle
18. Otros (Especificar)	Considera aquellos restos que no se encuentran dentro de la clasificación por tipo de residuo.

Fuente: Instructivo del Ministerio del Ambiente – 2014, para el cumplimiento de la Meta: Implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en un 20% y 25% de las viviendas urbanas.

2.4.7.1. Determinación de la densidad de los residuos sólidos comerciales.

Para determinar la densidad de estos residuos se debe realizar lo siguiente:

- Utilizar un recipiente de preferencia cilindros, plásticos o metálicos, 200 litros y con lados homogéneos.
- Medir la altura y diámetro del recipiente cilíndrico.
- Al azar escoger bolsas de las ya registradas y pesadas y vaciar su contenido dentro del recipiente, anotando el código de las bolsas en el respectivo.
- Una vez lleno el recipiente, levantar el cilindro 20 cm sobre la superficie y dejarlo caer, repite esta acción por tres veces, con la finalidad de uniformizar la muestra llenando los espacios vacíos del cilindro.
- Medir la altura y registrar el dato en el formato respectivo.
- Con un pisón metálico, u otro herramienta que cumpla la función de compactar, se compacta los residuos (levantar el pisón y compactar residuos con 5 a 6 golpes), luego medir la altura libre

entre los residuos y la altura del cilindro y registrarla en el formato respectivo.

- Realizar este procedimiento durante los 8 días del estudio.

Para calcular la densidad se utiliza la siguiente fórmula:

- Calcular la densidad haciendo uso de la siguiente fórmula, tanto de los residuos domiciliarios como de los comerciales.

$$Densidad(S) = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 x(H)}$$

Formula 5: Calculo de la densidad

Autor: Guía Metodológica para el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (MINAM).

Donde:

S: Densidad de los residuos sólidos (kg/m³)

W: Peso de los residuos sólidos

V: Volumen del residuo sólido

D: Diámetro del cilindro

H: Altura total del cilindro

π : Constante (3.1416)

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Composición física de los residuos sólidos comerciales.

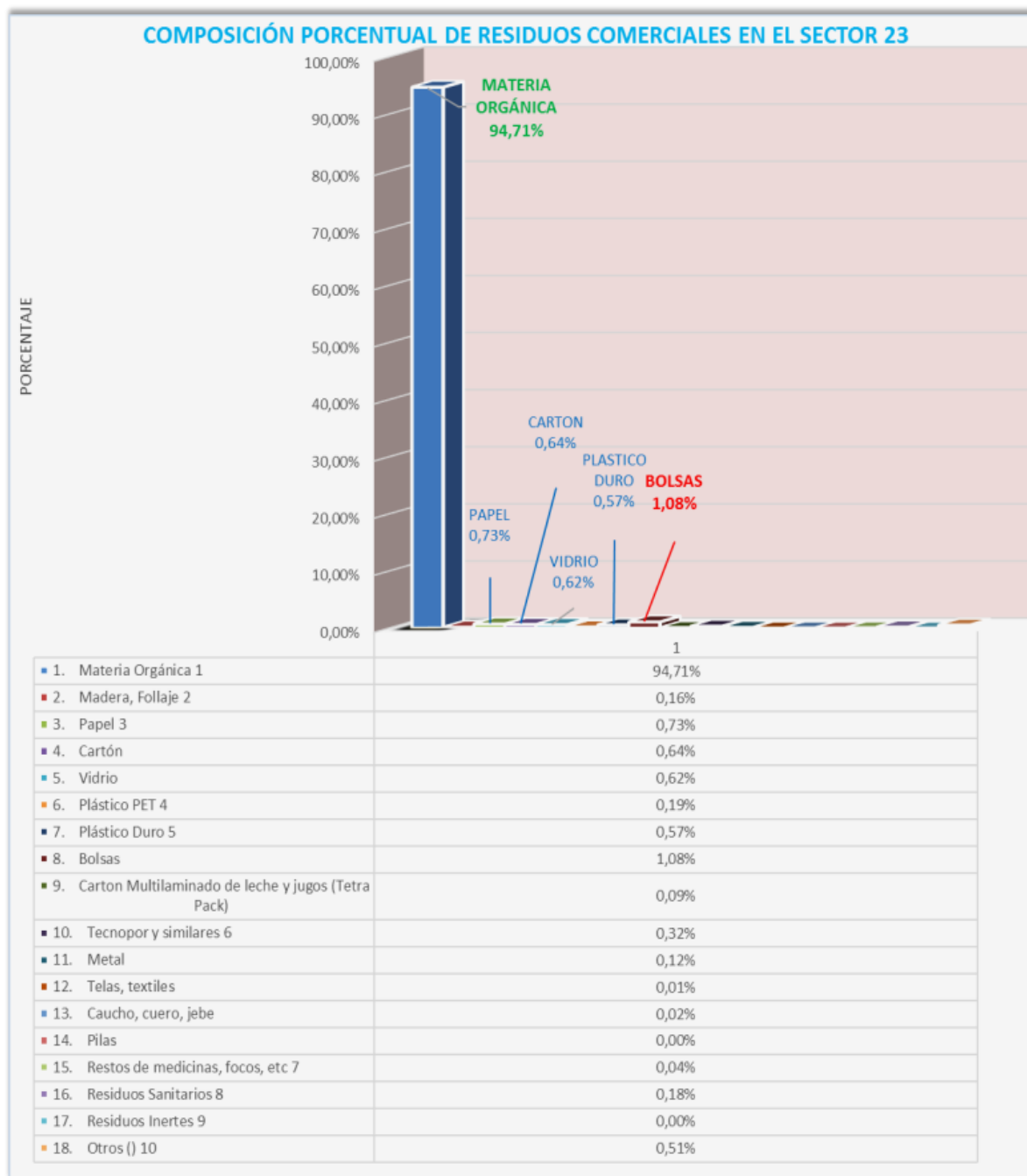


Figura 5: Composición física porcentual de residuos sólidos comerciales en el sector 23 de Cajamarca.

Como se puede mostrar en el presente gráfico el cual representa la composición física porcentual de los residuos sólidos del sector 23 de Cajamarca, el cual se encuentra caracterizado por una cifra mayoritaria de un **94.7% de materia orgánica, es decir unas 191 kilos** que con técnicas adecuadas de valorización podrían aprovecharse hasta en un 85 %; seguida de un **1.08% de bolsas plásticas**, y 0.57% de plástico duro, lo cual en términos prácticos puede representar casi **22 kg/día** de bolsas plásticas y otros restos de plástico duro, que definitivamente pueden complicar la adecuada gestión de residuos orgánicos. Además, cabe resaltar que, en el proceso de caracterización de residuos sólidos de este sector, se encontraron escasas botellas de plástico PET, y de otros plásticos, así como de desechos metálicos como por ejemplo latas y fierros, e incluso cajas de cartón, debido a que en el sector también interviene un grupo de recicladores informales que durante el día recorre las calles recuperando este tipo de materiales tanto de las vías como de los establecimientos comerciales.

De la misma manera es importante tener en cuenta que de acuerdo a los índices de generación del sector, el volumen de residuos sólidos de éste está aproximadamente **209 kilos por día de generación total**, según la estacionalidad y oferta de productos vegetales principalmente.

3.2. Generación total de los residuos sólidos comerciales en el sector 23 de la ciudad de Cajamarca

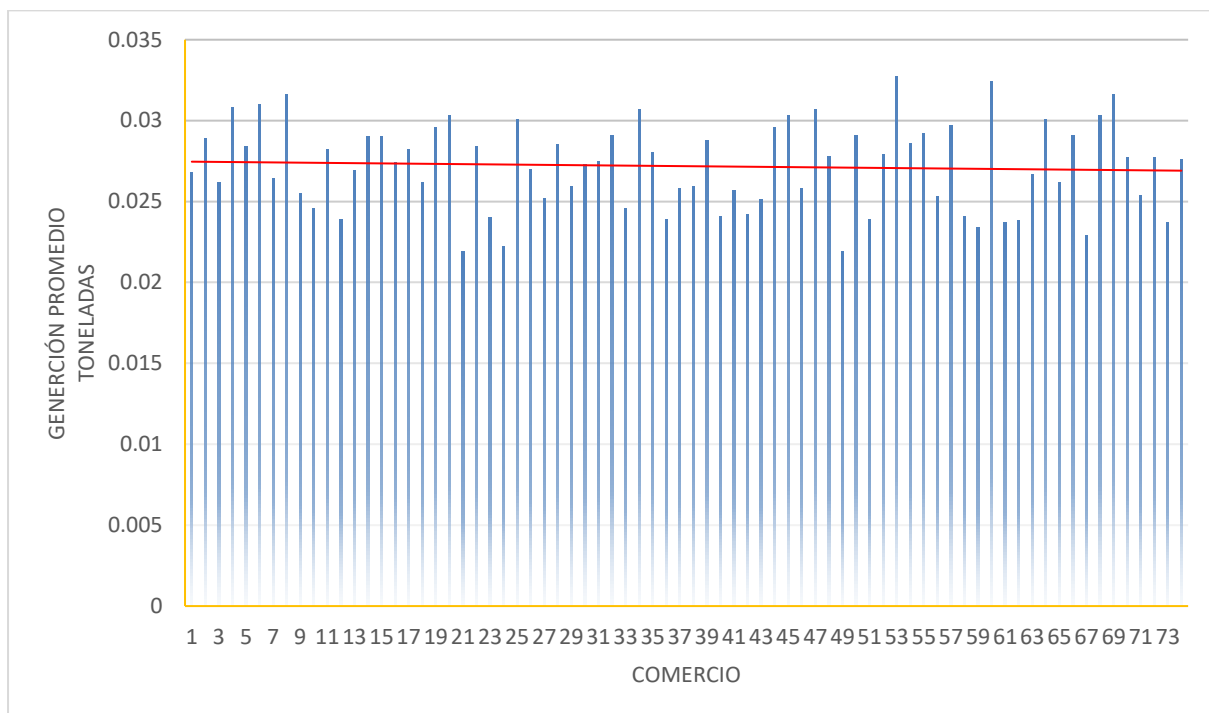


Figura 6: Generación per cápita total del sector 23.

$$GPC = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + + GPC_n}{n}$$

Formula 6: Generación per cápita

Como puede apreciarse la generación per cápita total o promedio es igual a 0.0272 toneladas que es lo mismo **27.2 kilos** de residuos sólidos por establecimiento teniendo en cuenta que hay comerciantes que pueden llegar a generar más del doble de esta cifra, en algunos casos según la estación.

Densidad promedio de los residuos sólidos comerciales.

$$d = \frac{m}{v}$$

Formula 7: Densidad promedio de residuos sólidos

Aplicando la presente fórmula podemos hallar la densidad de los residuos sólidos en el sector 23 de Cajamarca, la misma que expresa un total de **146 kg/m³ como densidad suelta o no compactada.**

3.2.1. Resultados de la caracterización comerciales**3.2.1.1 Encuestas a la población objetivo**

La toma de decisiones de las autoridades debe tener un carácter siempre consensuado con la población, por lo que su opinión resulta muy importante, es por ello que previamente a la ejecución del presente trabajo de investigación se realizó la aplicación de una encuesta a los habitantes de este sector, incluyendo a los que participaron en el estudio de caracterización. La cantidad de encuestas han sido de 89 y fueron consideradas para tener una idea más amplia sobre la percepción de los pobladores respecto a la gestión de los residuos y el contexto social en el cual se realizó el estudio.

Además, permite entender a que obedecen ciertas conductas que a priori resultarían inexplicables, y que ayudarán a proponer ciertas medidas correctivas

La relación de encuestados se incluye en el anexo del presente trabajo.

- **Tenencia del local comercial.**

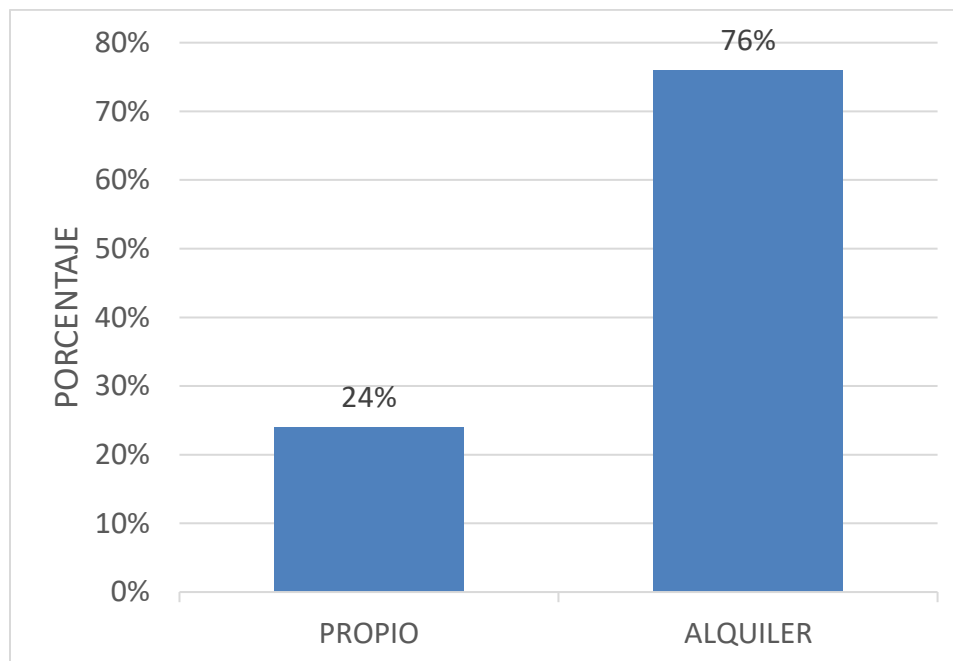


Figura 7: Tenencia de local comercial del Sector 23

En la presente figura nos permite visualizar la condición mayoritaria de los propietarios de negocios presentes en el sector 23 de Cajamarca, donde cabe resaltar que el alquiler al que hacen referencia se refiere principalmente al pago de una alcabala a la municipalidad de Cajamarca, cuyo costo sería variado en relación a las dimensiones y condiciones de los puestos de abasto y luego de un 24%, que realiza sus actividades comerciales en su local propio.

Además, se debe precisar que gran parte de los comerciantes son propietarios de las viviendas aledañas a sus puestos, pero utilizan sus viviendas como almacén de sus productos.

- **Material de construcción.**

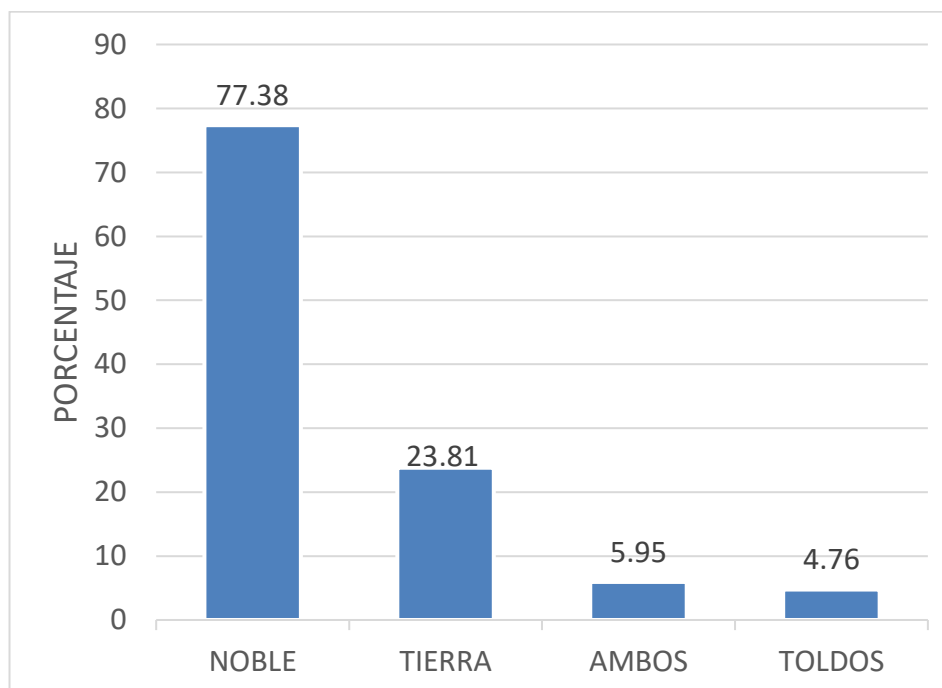


Figura 8: Material de construcción de los comercios

Principalmente los puestos de expendio se encuentran contruidos a base de tarimas de madera sobre caballetes cubiertos con toldos plásticos a modo de batería, aquellos locales que funcionan como negocios, son en su mayoría de material noble y un pequeño porcentaje son aún de adobe o combinación de ambos materiales.

- **Uso del local**

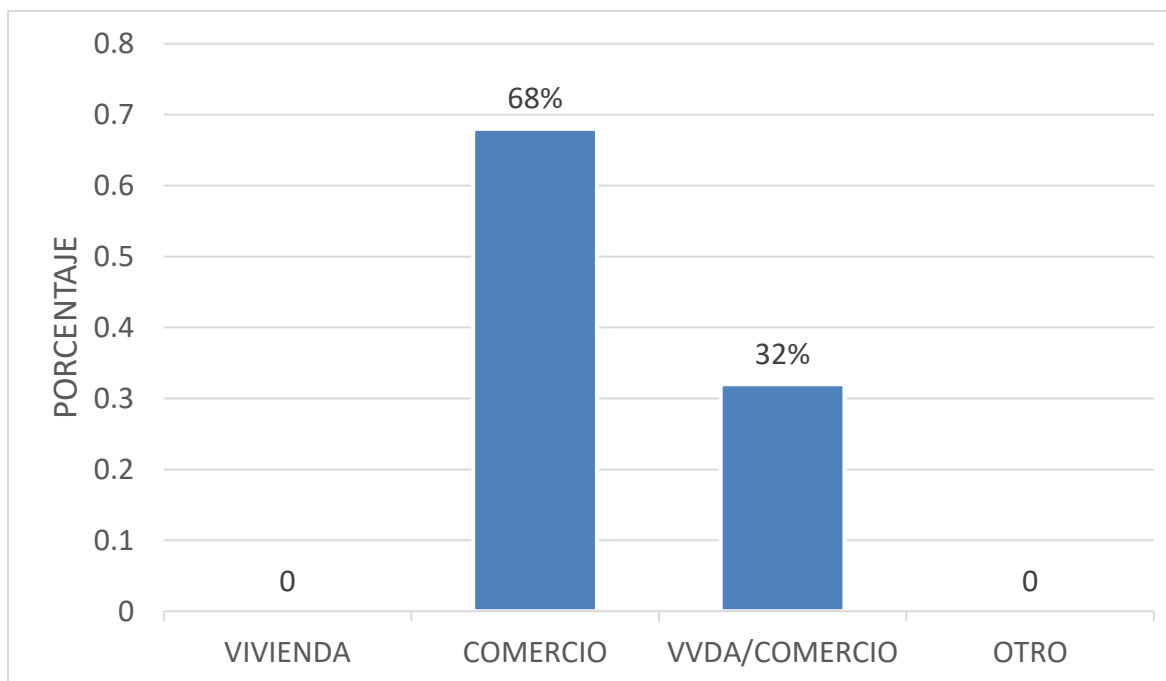


Figura 9: Uso del local comercial en el sector 23 Cajamarca

La mayoría (68%) de los comerciantes utilizan el espacio solamente para expendio de mercancías y aproximadamente la tercera parte vive y trabaja en el mismo sitio, esto considera a los negocios que funcionan como negocio y como vivienda.

- **Servicios principales.**

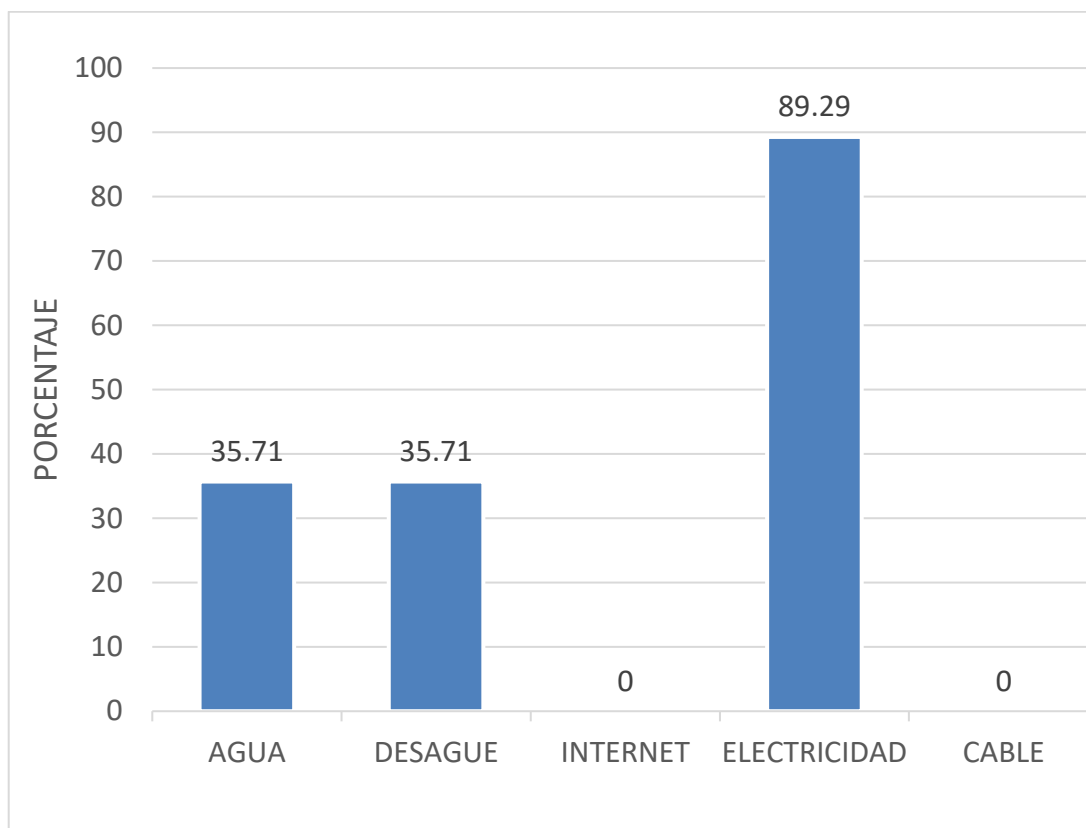


Figura 10: Servicios con los que cuenta el negocio

Casi todos los negocios cuentan con energía eléctrica, principalmente iluminación y acceso a servicios básicos como agua y desagüe, aunque algunos solo ocupan el lugar por unas horas y luego dejan el espacio a otros comerciantes, como es el caso de los comerciantes de aves y cuyes en la cuadra 3 de Hipólito Unanue y la calle Juan Velasco Alvarado con la alfalfa.

- **Principales gastos.**

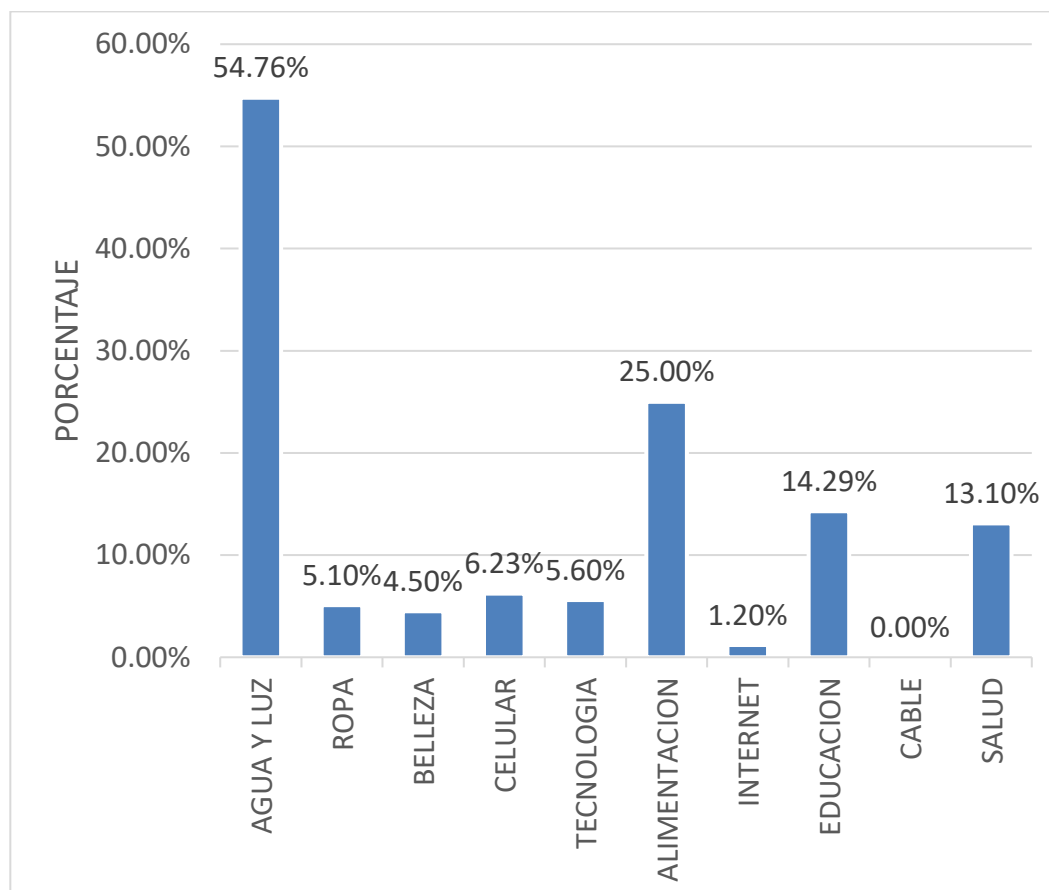


Figura 11: Principales gastos en el mes

Como puede observarse, para la población objetivo, la primera prioridad de gasto está representada por el pago de los servicios de agua y luz (54%), seguido por los de alimentación (25%), educación (14%) y Salud (13%), lo cual hace pensar de que luego de los gastos básicos de subsistencia una buena proporción de esta población piensa en superarse, optando por invertir en su educación.

- **Número de habitantes.**

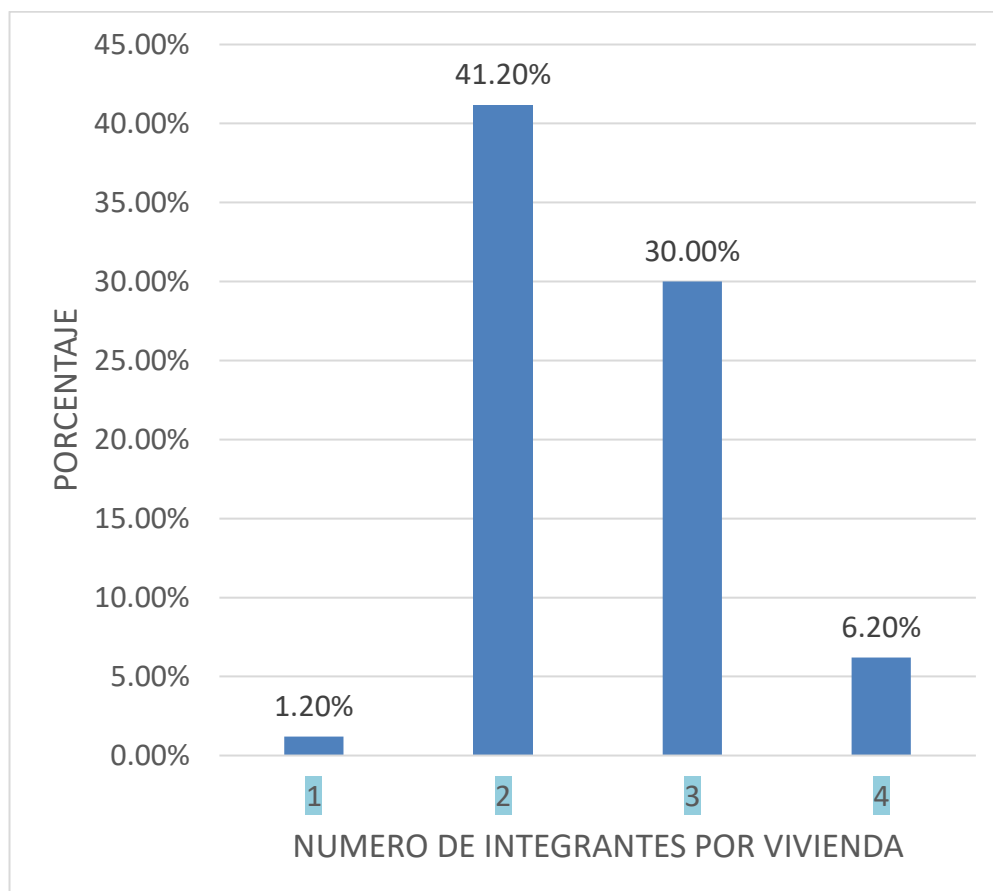


Figura 12: Número de habitantes por vivienda

En el presente gráfico se puede evidenciar que aquellos comerciantes que ocupan en la zona de estudio generalmente viven con una o dos personas, probablemente debido a sus propias características socioeconómicas.

- **Número de hijos**

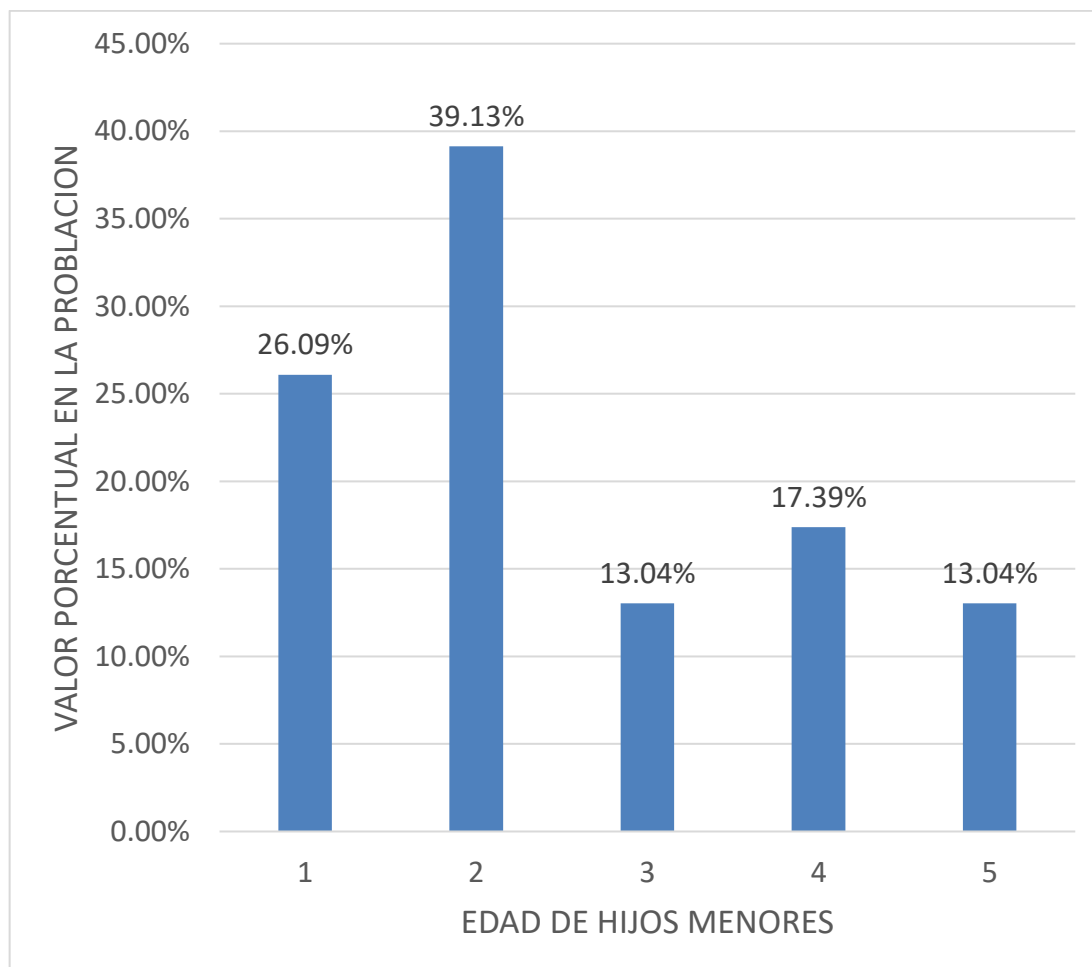


Figura 13: Número de hijos menores por familia

Como se ha mencionado anteriormente, el tamaño de estas familias es pequeño, predominantemente, donde la mayoría de comerciantes son personas que tienen entre 1 a 2 hijos menores.

- **Almacenamiento de RRSS en el local comercial.**

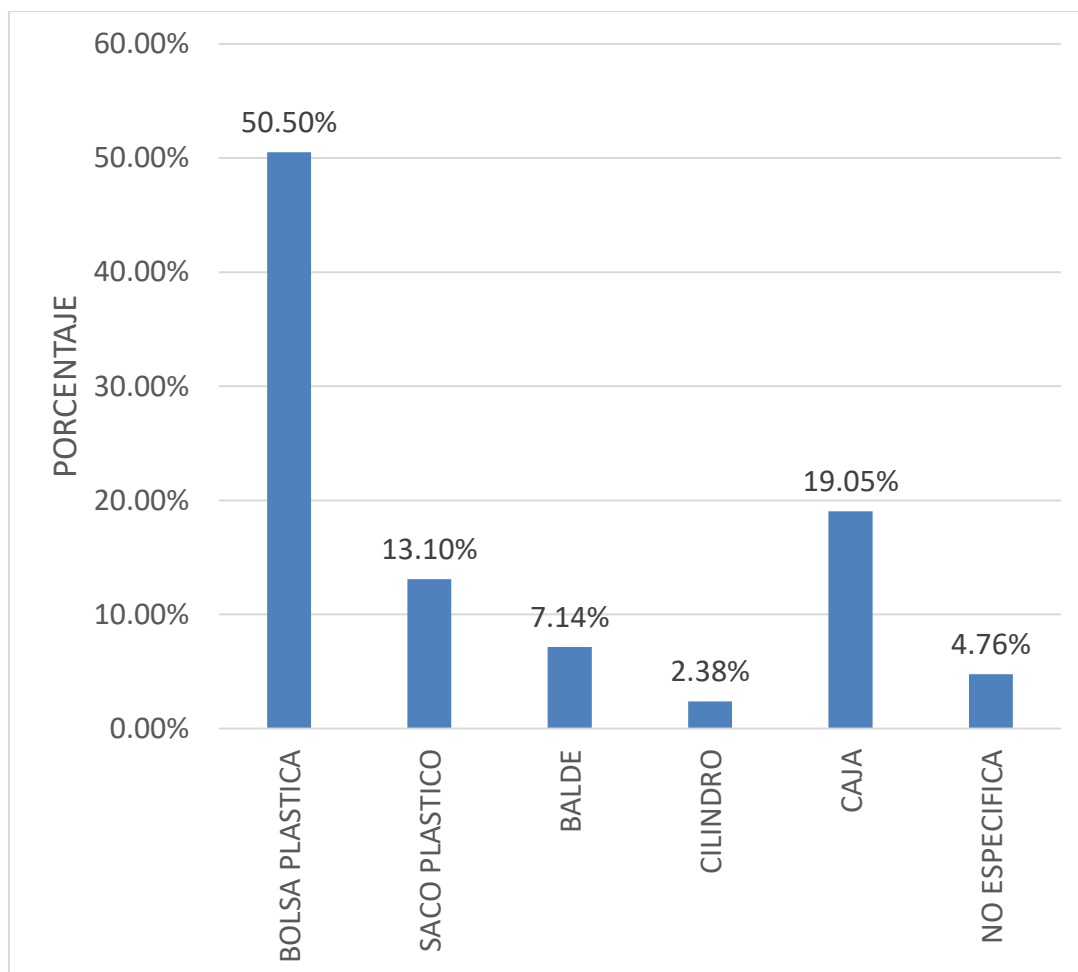


Figura 14: Tipo de recipiente usado para almacenamiento de RRSS

Con relación al almacenamiento de residuos sólidos en los diversos establecimientos comerciales se puede evidenciar que la mitad de éstos utiliza bolsas plásticas como medio para almacenar sus residuos, por fácil obtención y bajo costo, asimismo en el caso de aquellos que generan residuos más pesados como restos de sandía, tubérculos o similares utilizan mayormente cajas de madera o de cartón por los mismos motivos que los anteriores.

- **Número de recipientes que utiliza para almacenar sus**

RRSSS.

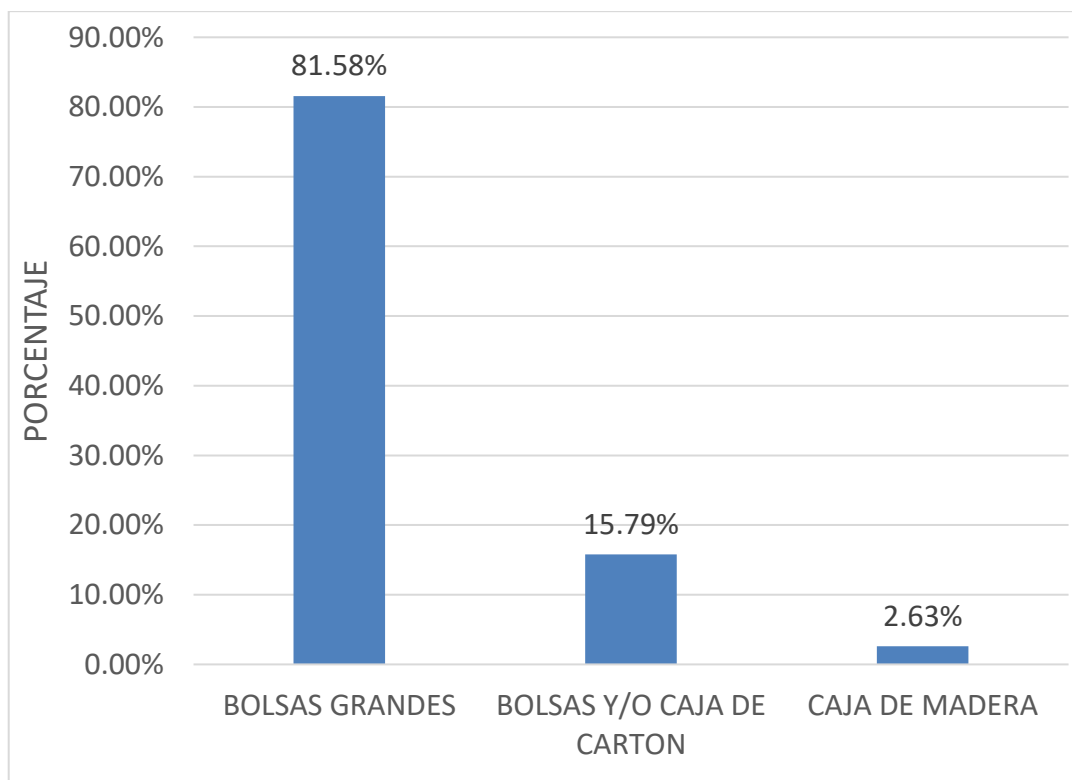


Figura 15: Cantidad de recipientes que usa para sus residuos.

Asimismo es importante señalar que más del 80% de esta población utiliza solamente una bolsa grande de plástico para realizar el almacenamiento de sus residuos y en menor proporción usan una bolsa y/o una caja de cartón o madera para este fin.

- **Número de días de llenado de sus recipientes de RRSS.**

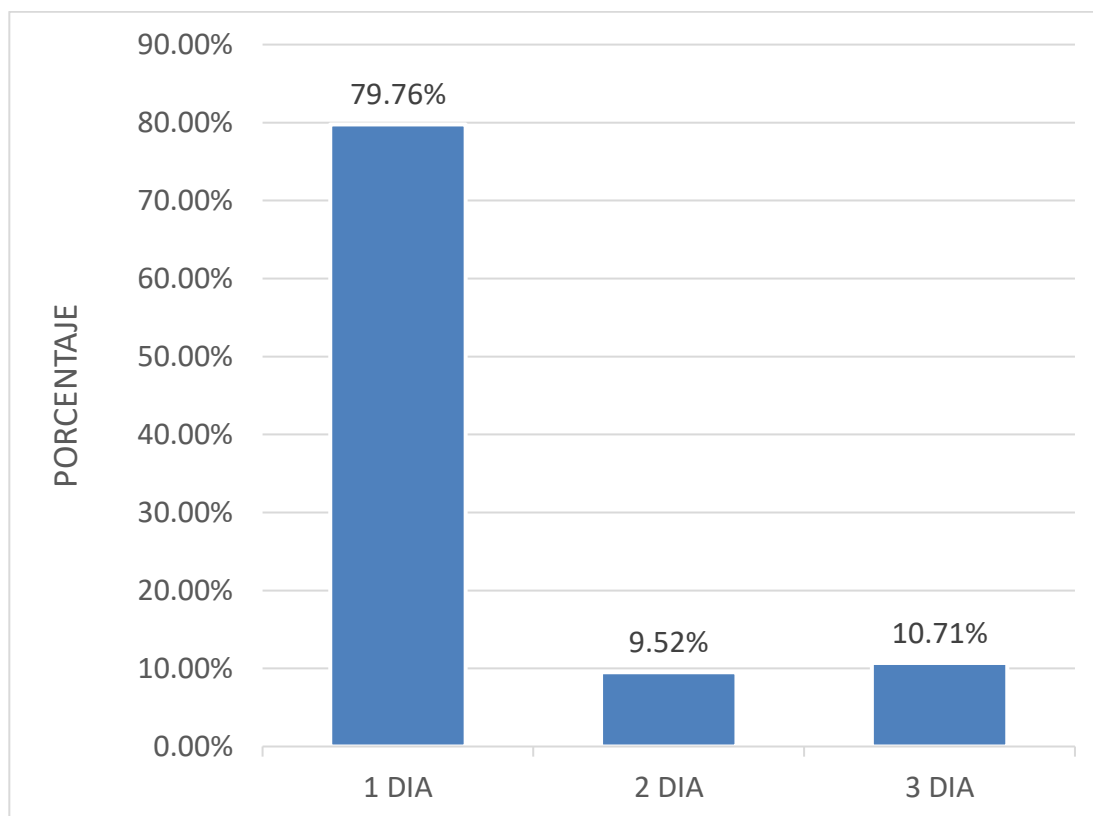


Figura 16 : Cantidad de días en los que llena sus recipientes para RRSS.

Cómo muestra en la figura la mayoría de comerciantes llena sus recipientes en un día, debido a que los volúmenes de mercadería que manejan y su naturaleza (vegetales), determina que diariamente tengan que eliminar una significativa cantidad de restos de este tipo y que al final terminan adicionando otros tipos de residuos. Cabe mencionar que si bien es cierto algunos utilizan más de un recipiente para sus residuos, esto no significa que realizan una adecuada segregación de residuos.

- **Manejo de sus residuos.**

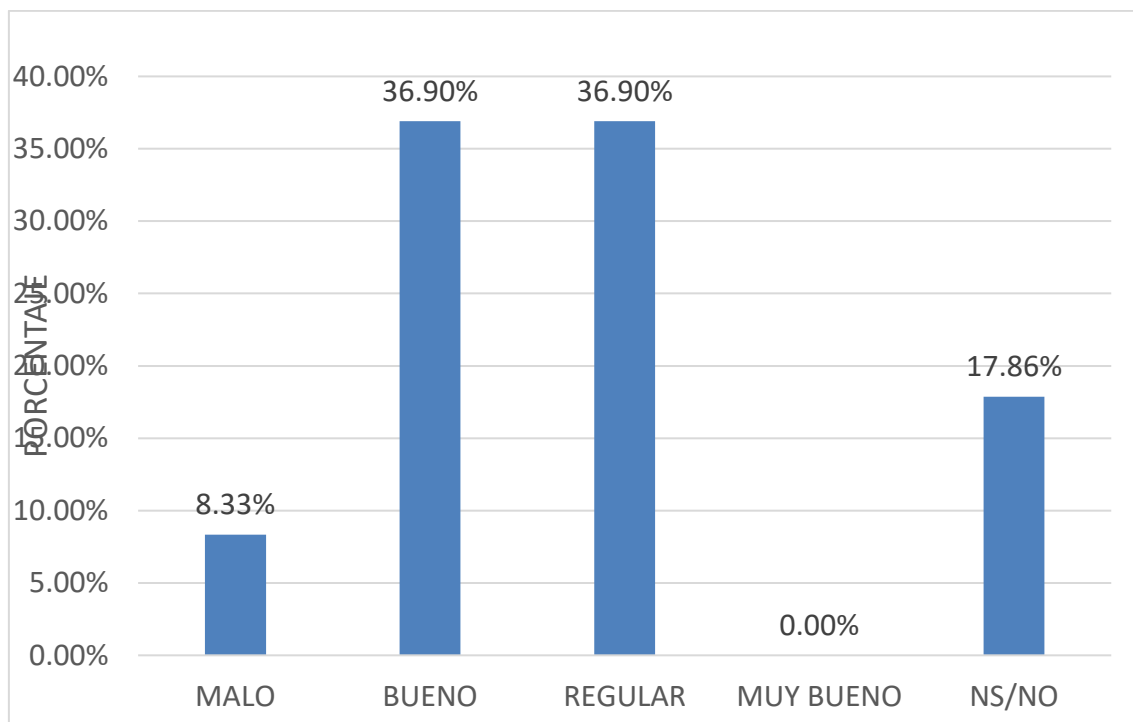


Figura 17: Percepción sobre su propio manejo de residuos.

A pesar que la gran mayoría de comerciantes (más del 70%), no realiza una adecuada gestión de sus residuos en sus establecimientos, consideran que su manejo es entre regular y bueno, lo cual evidencia la gran deficiencia en temas de educación y consciencia ambiental en el manejo de residuos sólidos.

- **Conocimiento sobre la generación de los RRSS.**

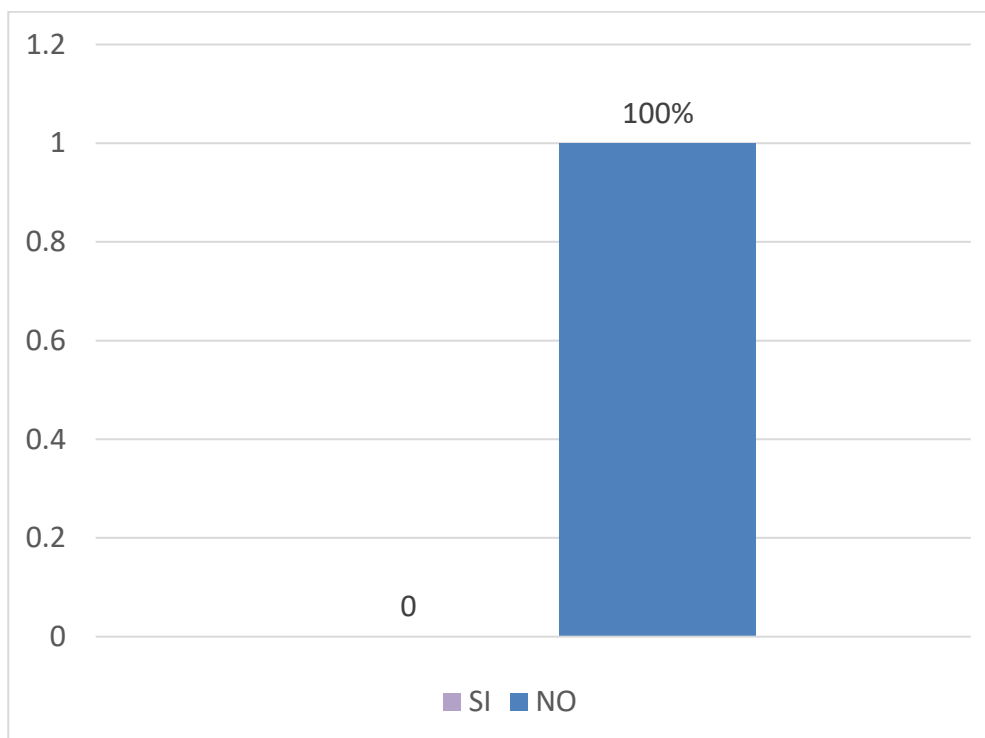


Figura 18: Nivel de conocimiento sobre generación de residuos sólidos en el sector 23 de Cajamarca.

Cómo puede observarse y en relación a lo antes mencionado al preguntar sobre el nivel de conocimiento sobre la generación de RRSS en la ciudad de Cajamarca, el total de la población encuestada no conoce sobre aspectos del volumen de generación de residuos sólidos que se genera diariamente en Cajamarca y que son gestionados por la MPC.

- **Conocimiento sobre el gasto anual en la gestión de RRSS.**

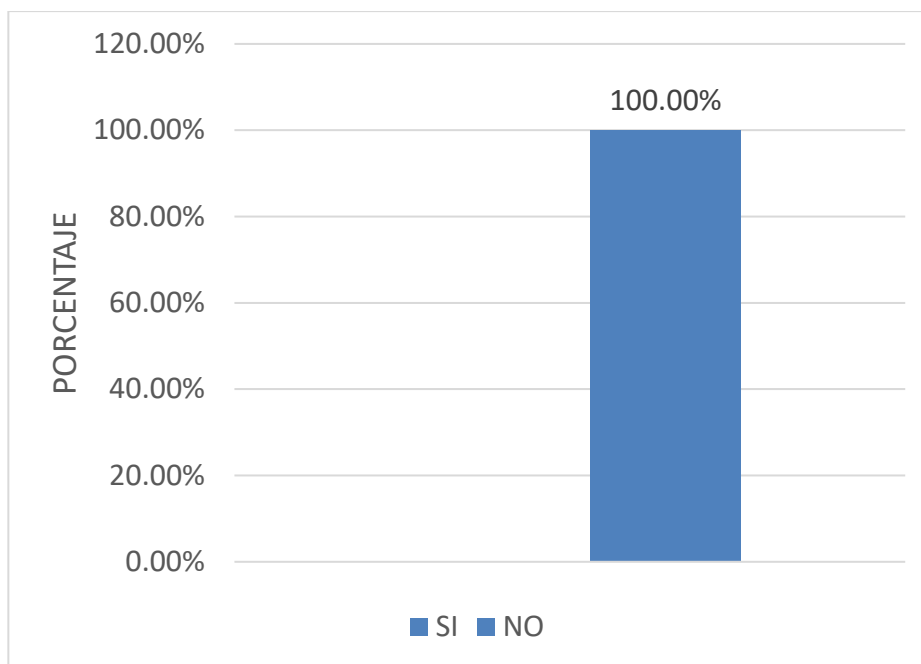


Figura 19: Nivel de conocimiento sobre el gasto anual municipal en la gestión de residuos sólidos.

Asimismo, al igual que en el caso anterior no existe ningún conocimiento de la población examinada sobre el esfuerzo que realiza la municipalidad de Cajamarca para realizar la gestión de residuos sólidos.

- **Percepción sobre la recepción del servicio.**

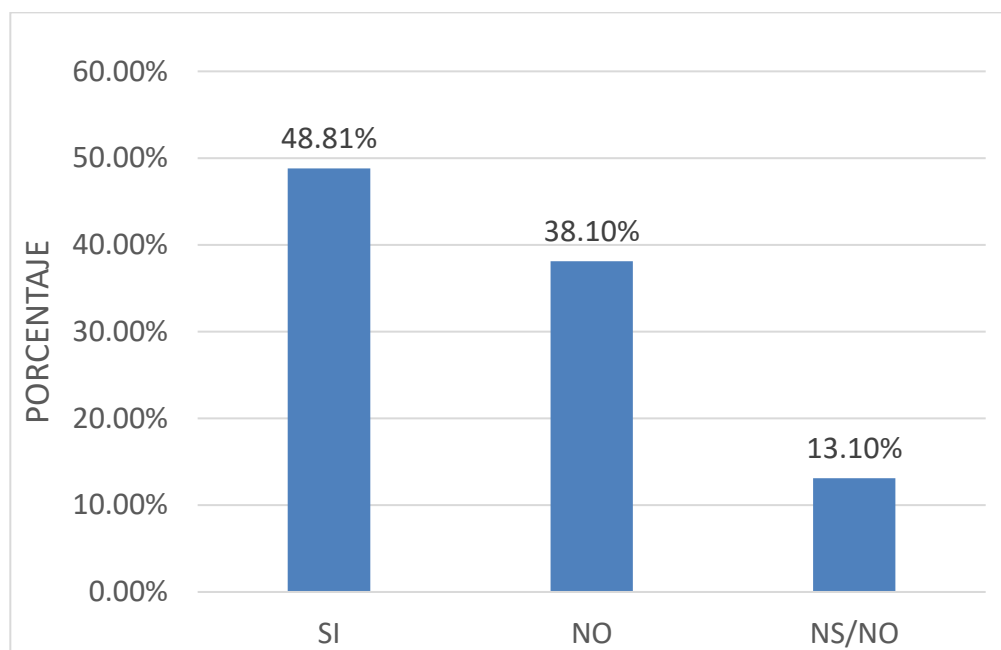


Figura 20: Percepción sobre el servicio brindado de recolección de RRSS.

A pesar de que el sector se interviene todos los días con mucho personal obrero de limpieza pública, quienes ayudados por sus carretas recolectan en tiempo record todos los residuos; hay un porcentaje superior al 50% que prefiere decir que no reciben dicho servicio o ignoran sobre él, posiblemente para justificar la evasión al pago por este concepto.

- **Recolección de sus residuos.**

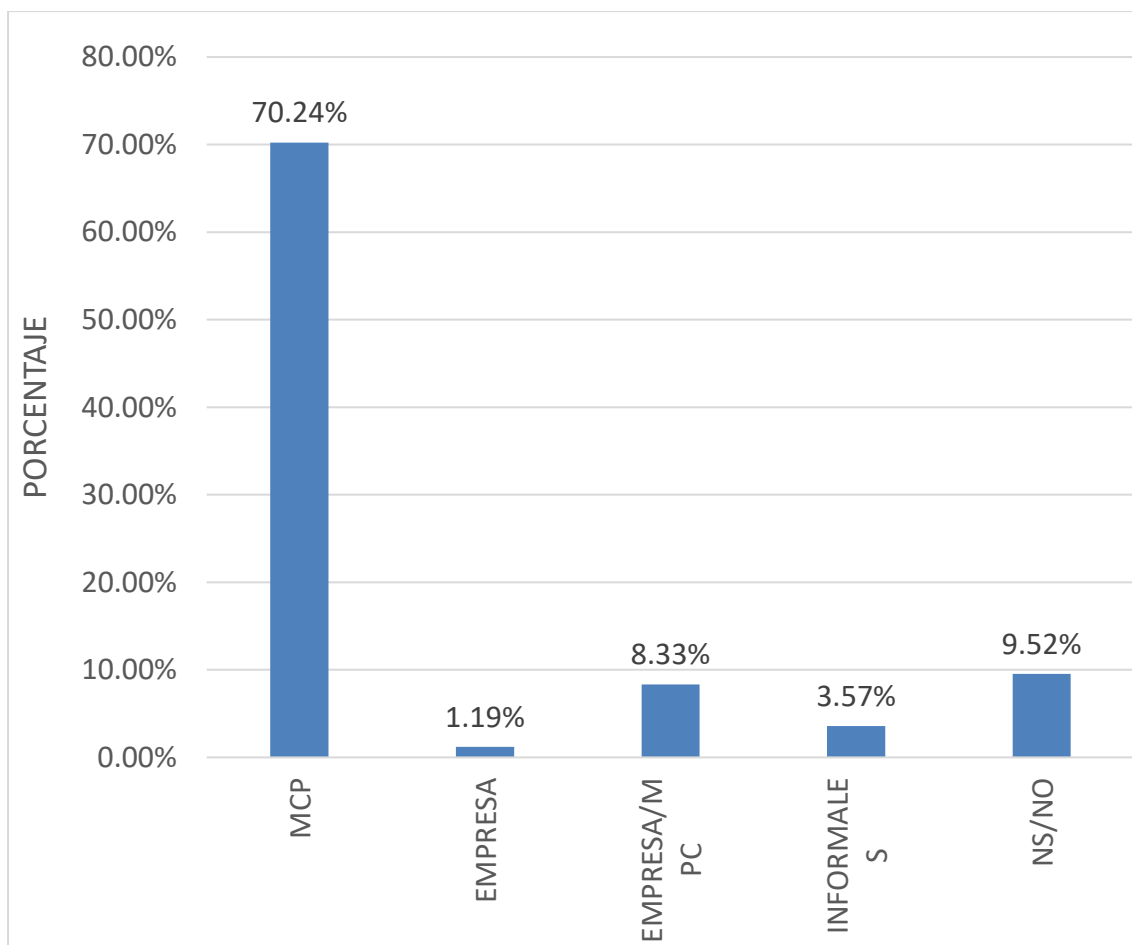


Figura 21: Percepción sobre quien se encarga de la recolección de sus residuos.

Sin embargo, a pesar de la negación, de aquellos que aceptan recibir el servicio, la mayoría aceptan que la MPC es quien realiza la recolección de sus residuos y además reconocen que hay una empresa privada que en coordinación con la MPC llevan parte de los residuos y que hay también un grupo de recicladores informales que recorren diferentes comercios recolectando materiales como latas y plásticos.

- **Pago del servicio de limpieza pública.**

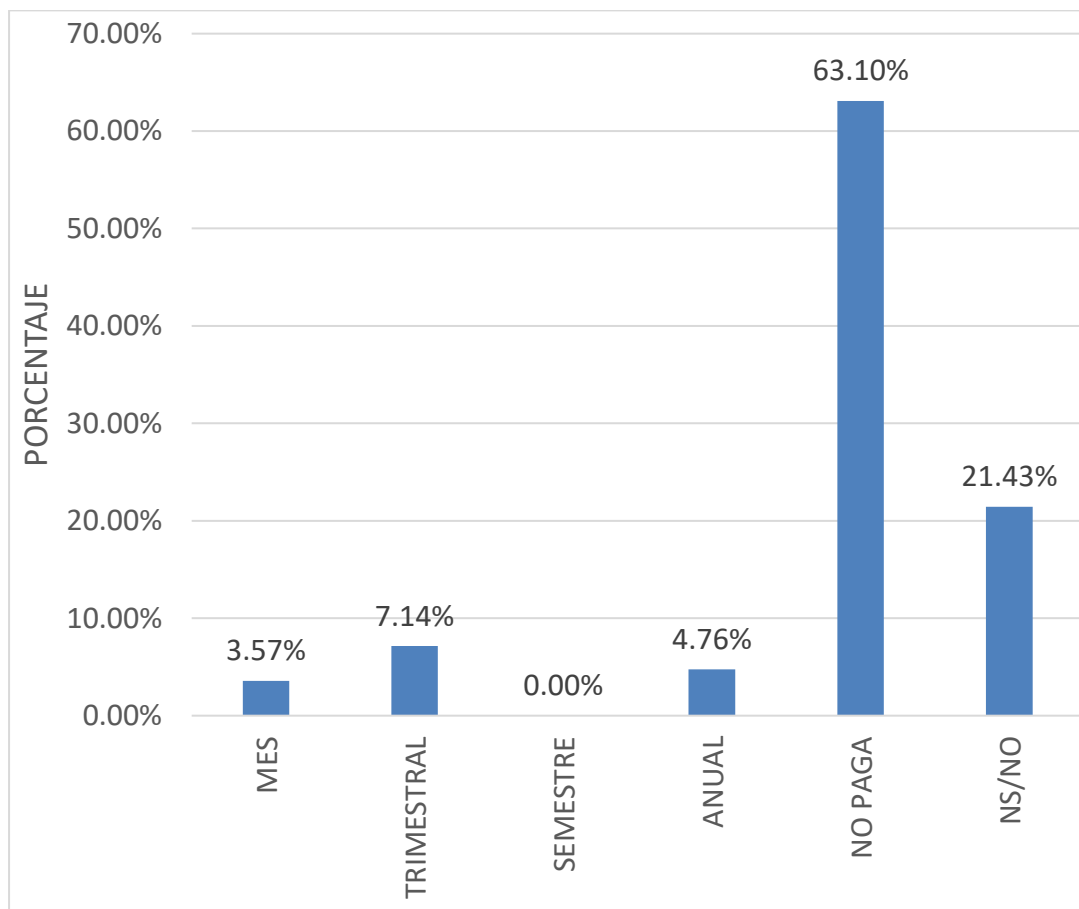


Figura 22: Periodo del año en que realiza el pago por el servicio de Limpieza Pública.

El presente gráfico muestra de manera clara y permite visualizar la realidad sobre la sostenibilidad del servicio de limpieza pública en el sector 23 de Cajamarca, donde a pesar de ser uno de los espacios en la ciudad, más demandantes en este servicio, es uno de los que muestra mayor índice de evasión tributaria por este concepto.

- **Monto a paga por el servicio de recolección de RRSS.**

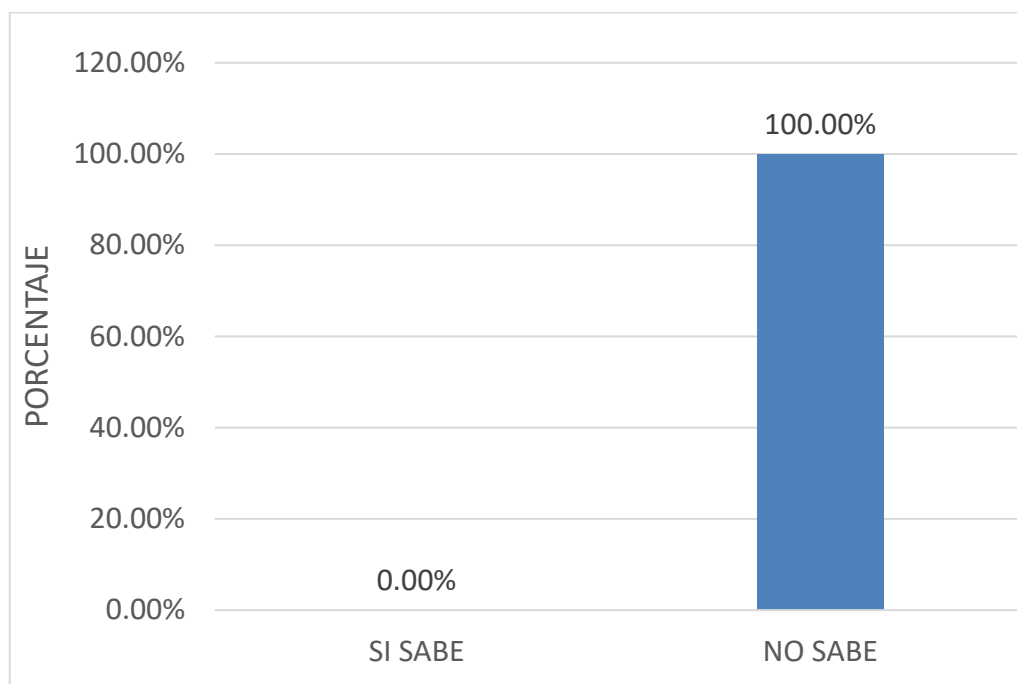


Figura 23: nivel de consciencia sobre el monto que paga el servicio de recolección de residuos.

Como puede observarse el nivel de consciencia no solo sobre el monto de pago, sino sobre el pago mismo de este servicio es prácticamente nulo, lo que hace sospechar que la cifra de evasión tributaria por este concepto podría ser mayor.

- **Frecuencia de recolección de RRSS.**

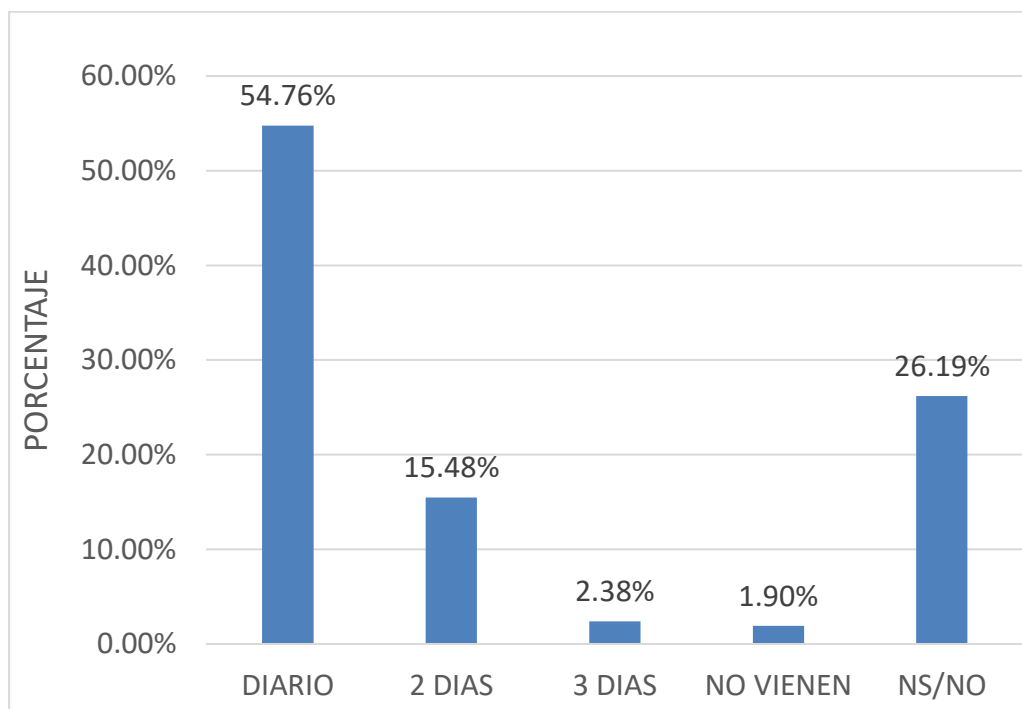


Figura 24: Percepción sobre la frecuencia de recolección de residuos.

En la figura N° 24 se puede observar que más de la mitad de la población 54.76% encuestada admite que la recolección de residuos en este sector se realiza de manera diaria mientras que un significativo porcentaje prefiere guardar silencio al respecto o incluso decir que el servicio no se recibe.

- **Horarios de recolección.**

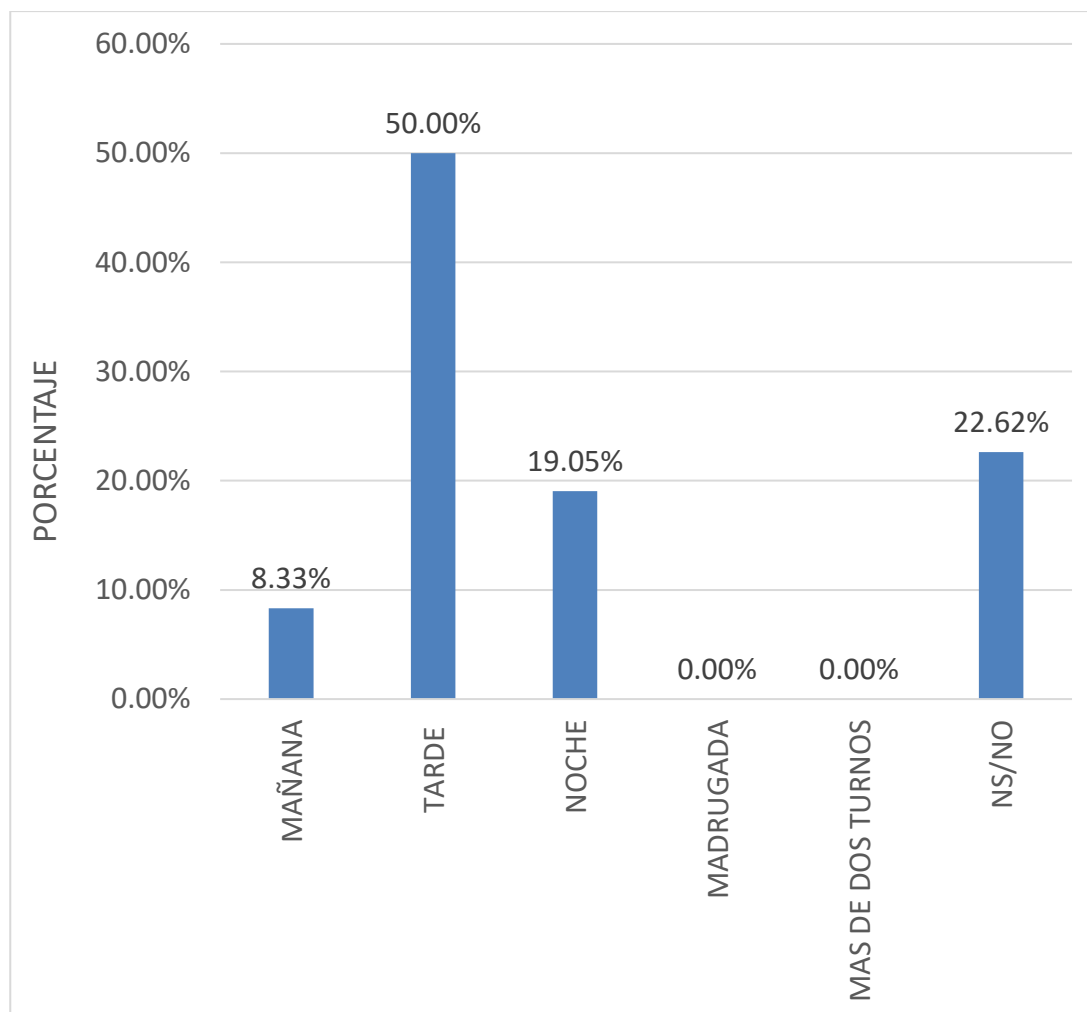


Figura 25: Percepción sobre los horarios de recolección.

Más de la mitad de encuestados admite que el servicio de limpieza y recolección de residuos se realiza entre las 6:00 pm y las 9:00 pm donde el carro recolector realiza el levantamiento de los residuos de este sector.

• **Disposición de sus residuos sólidos.**

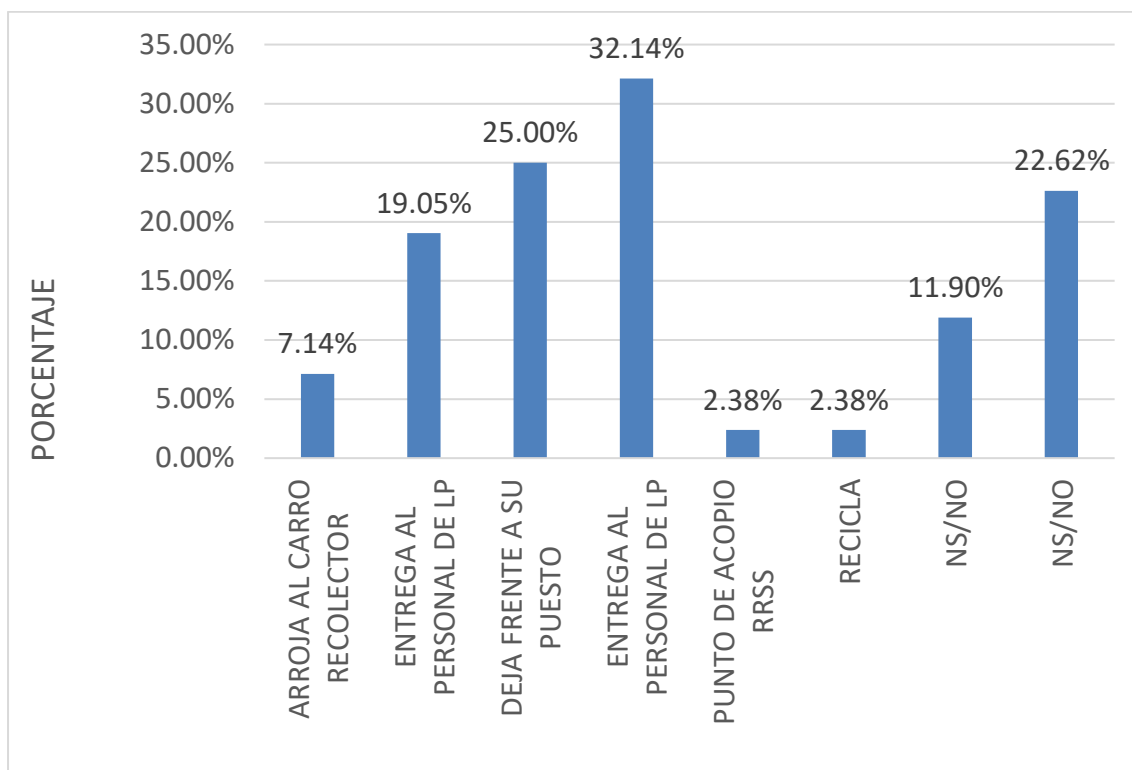


Figura 26: Forma en que dispone de sus residuos sólidos.

Los comerciantes encuestados culminan sus actividades comerciales, en gran parte, a partir de las 6 pm, entregando sus residuos al personal recolector; otros que culminan antes dejan sus residuos en las esquinas o dejan sus residuos en las inmediaciones de su puesto esperando que pase el personal de una empresa privada a recoger sus residuos orgánicos, para llevarlos a puntos de acopio ubicados entre la calle Iquique y Contamana y otro ubicado entre Jr Bambamarca y Jr Leguía, puntos donde terminan de segregar dichos residuos para luego ser recogidos por un camión para su respectivo procesamiento. Sin embargo, en el proceso de segregación, el que se realiza en la calle, una buena parte de estos residuos quedan dispersados en el lugar, dando pase a los perros que aprovechan para rebuscar en ellos.

- **Gestión de RRSS.**

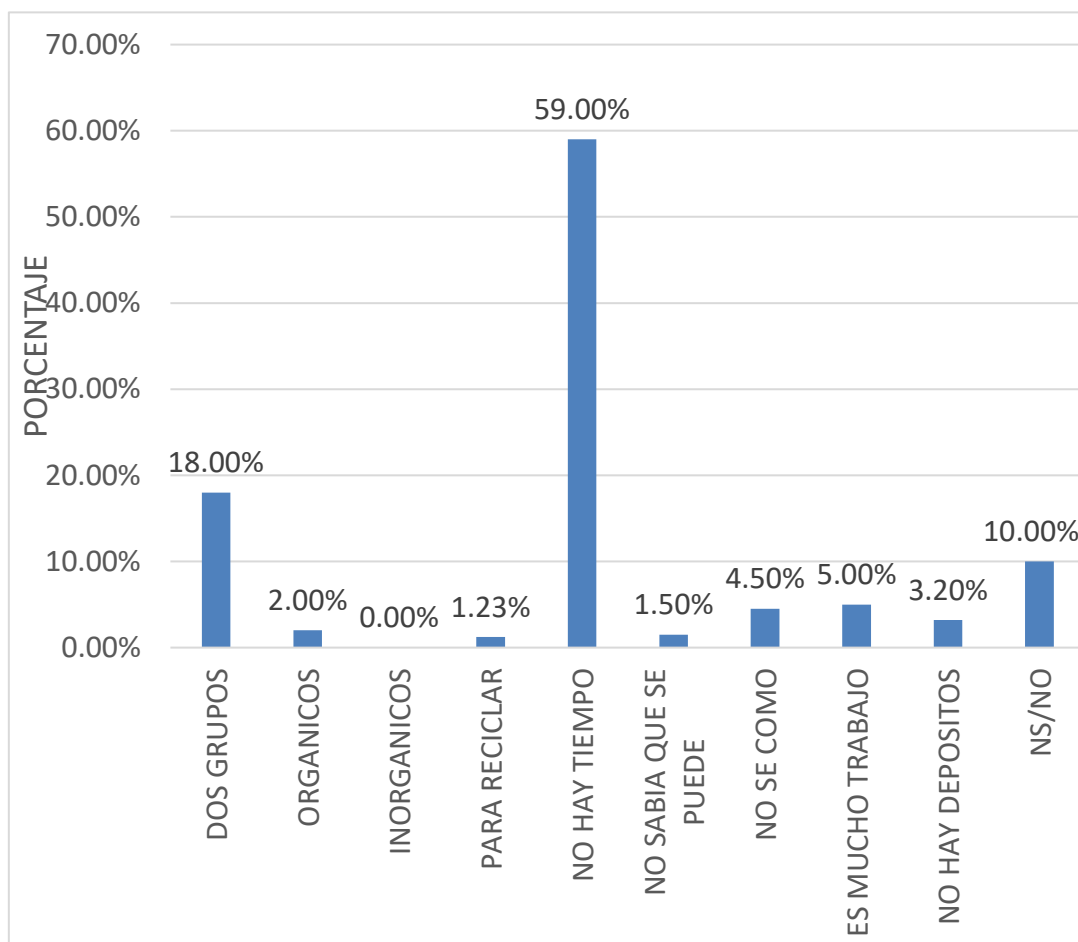


Figura 27: Gestión de residuos sólidos a nivel de establecimientos comerciales.

Acorde al presente gráfico, la mayor parte de comerciantes manifiesta no disponer de tiempo para separar adecuadamente sus residuos, lo que denota no solo desinterés por este aspecto, sino que también implica que existe una gran necesidad de educación ambiental así como también de aspectos normativos que induzcan a optar por mejorar sus prácticas ambientales.

- **Animales de compañía**

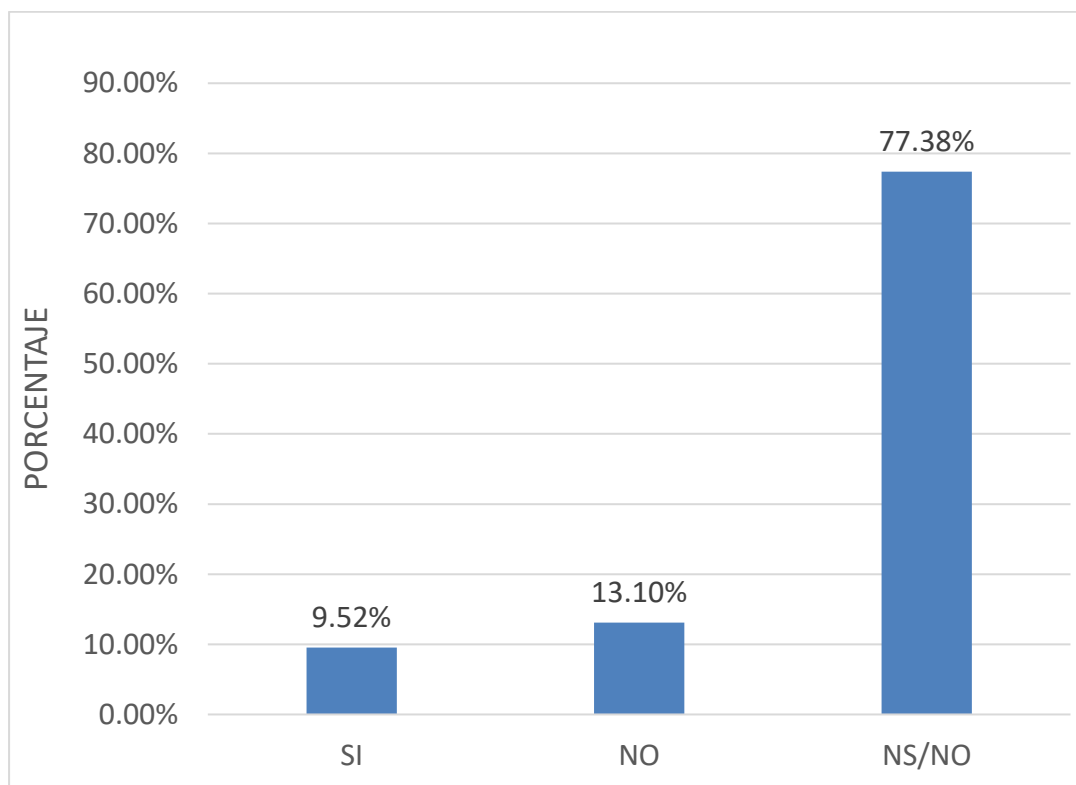


Figura 28: Tenencia de animales de compañía.

En la figura N° 28 muestra que no obstante que en las inmediaciones del área de estudio se ha podido detectar una gran cantidad de canes pululando en los puntos de acopio de residuos sólidos establecidos por la MPC, solo el 9% de los entrevistados acepta poseer este tipo de mascotas; sin embargo, también es cierto que los perros pueden recorrer grandes distancias en busca de alimentos y de cubrir sus necesidades reproductivas, aunque esto pueda generar riesgos para la seguridad y la salud humana principalmente, debidos al cambio de conducta de estos animales cuando se encuentran en jauría.

- **Disposición de excretas**

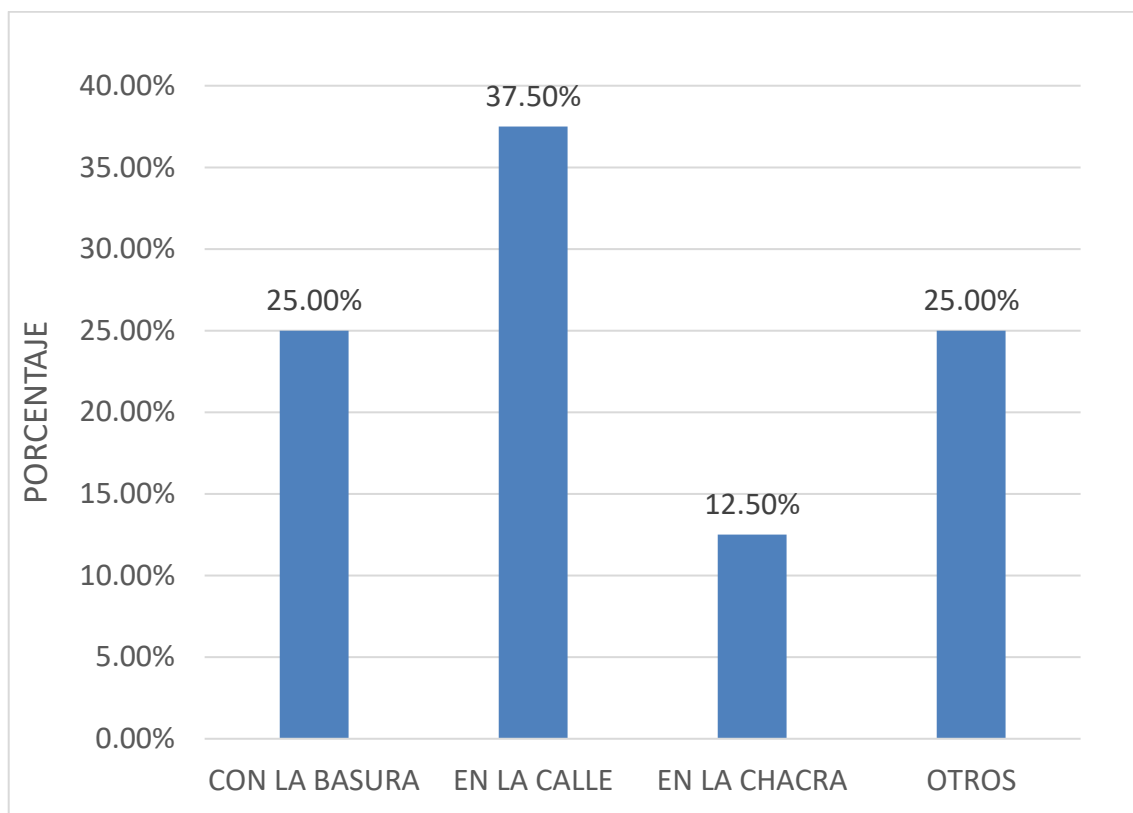


Figura 29: Disposición de las excretas de las mascotas.

El manejo de excretas de los animales constituye un aspecto importante dentro de la cadena epidemiológica de enfermedades de transmisión al hombre y que pueden ser de mucha importancia en salud pública; sin embargo, este aspecto puede estar pasando desapercibido, si tenemos en cuenta que una buena parte de los animales de compañía son dejados en las calles para que realicen sus necesidades fisiológicas y más aun teniendo en cuenta que estos animales estarían contaminando un espacio clave ya que es aquí donde se expenden frutas, verduras y carnes principalmente.

- **¿Los perros de la calle representan un problema?**

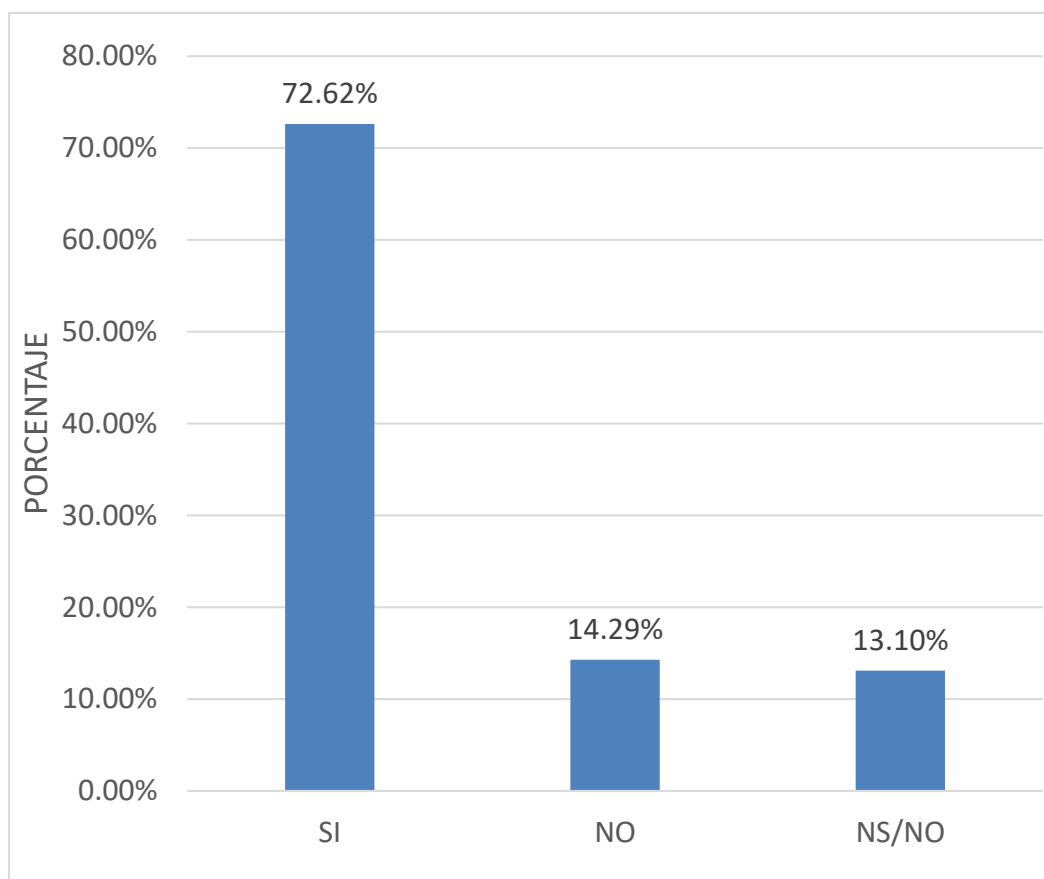


Figura 30: Percepción de los comerciantes sobre los perros callejeros.

Para la mayoría de personas que pueden percibir la gran concurrencia de canes en horas principalmente de la tarde, cuando ya las carnicerías tienden a eliminar sus residuos, esto representa un problema, que debe ser atendido a la brevedad posible. Y aunque a una significativa parte de este sector este aspecto le sea indiferente o simplemente opte por guardar silencio al respecto.

- **Problema de los perros callejeros.**

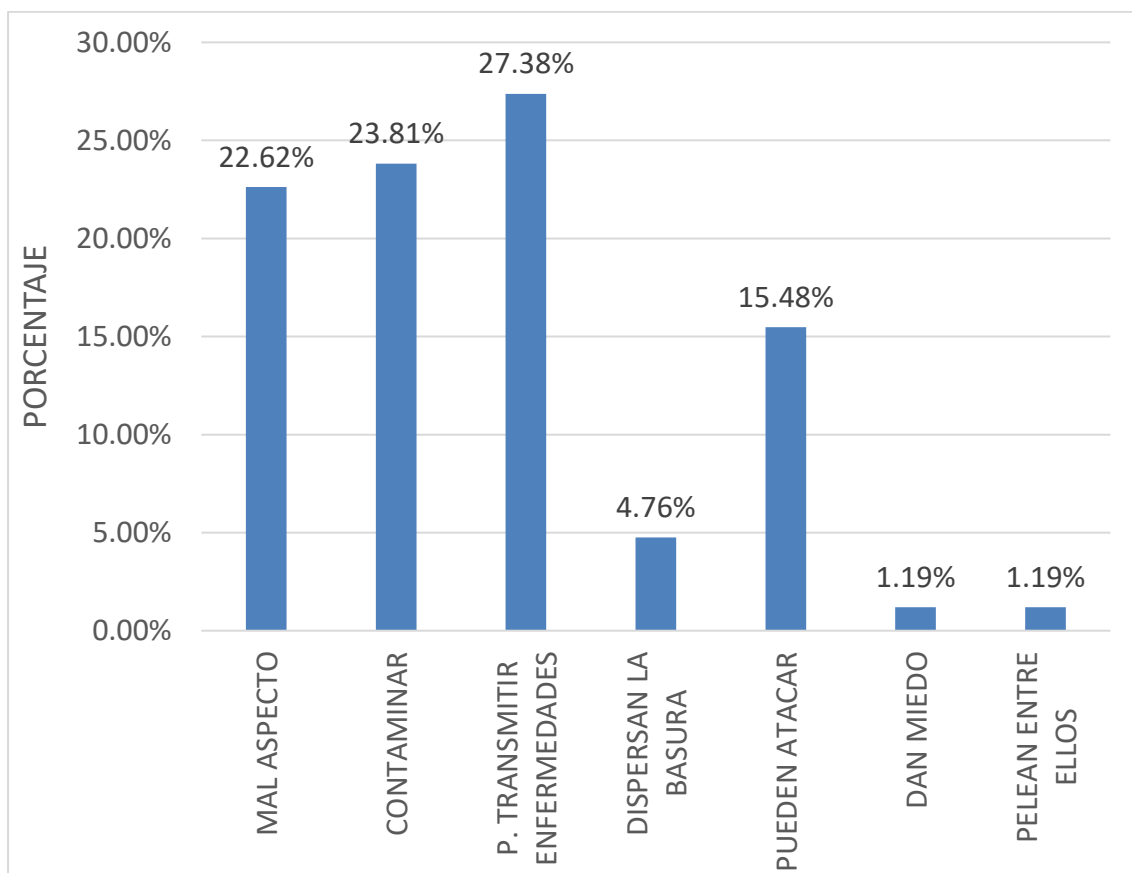


Figura 31: Percepción sobre el tipo de problema que representa los perros callejeros

En la figura N° 31 se muestra que para muchos, el problema que representan los perros de la calle radica en aspectos como: Contaminación, refiriéndose a la cercanía de estos animales con los alimentos que se expenden allí; también se ha logrado captar la percepción de que éstos pueden potencialmente atacar a los transeúntes en algún momento, el aspecto estético también llama la atención de los entrevistados; sin embargo, solo un 15.48% logra relacionar el problema con posibles transmisiones de enfermedad tanto entre ellos, como con los humanos.

- **Opinión sobre los perros callejeros.**

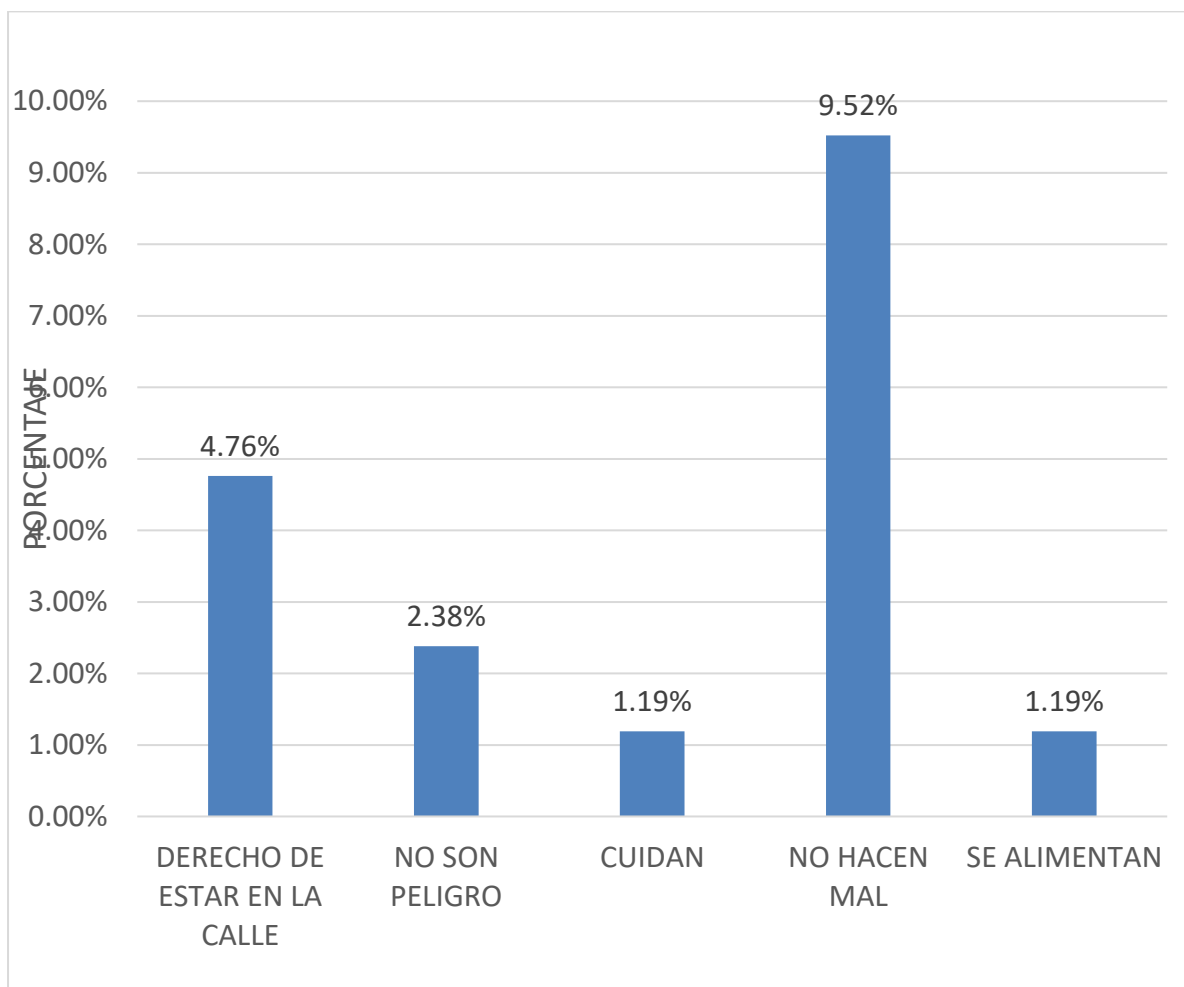


Figura 32: Personas que opinan que los perros callejeros no son un problema

Para las personas que no perciben a los perros de la calle como un problema, se les preguntó el porqué, a lo que la mayoría considera que está bien que salgan a la calle ya que tienen que alimentarse, seguido por la justificación de que no hacen mal a nadie y otras respuestas tales como que cuidan el vecindario o que no representan ningún peligro.

• **Alternativa de solución**

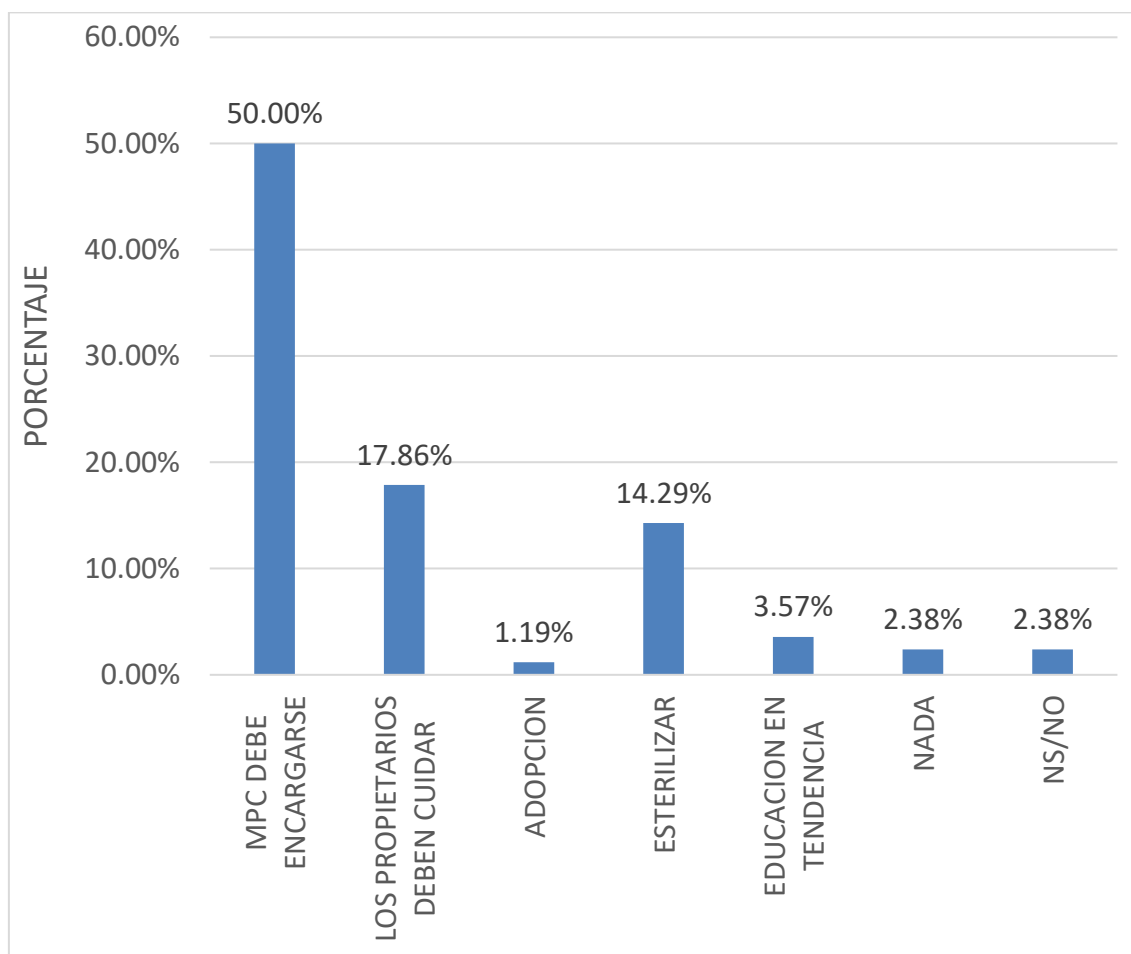


Figura 33: Cual sería la mejor alternativa de solución.

La percepción de la mayoría de entrevistados es que la Municipalidad debe encargarse de ellos; sin embargo, también hay un importante sector de la población que indica que sería bueno esterilizarlos para reducir progresivamente su número y otro 14.29% dice que sus propietarios deben ocuparse de ellos, entre otros, lo cual deja visto que hay mucho por hacer sobre la educación hacia la población en temas de tenencia responsable de sus mascotas.

• . **Percepción sobre el servicio de Limpieza Pública**

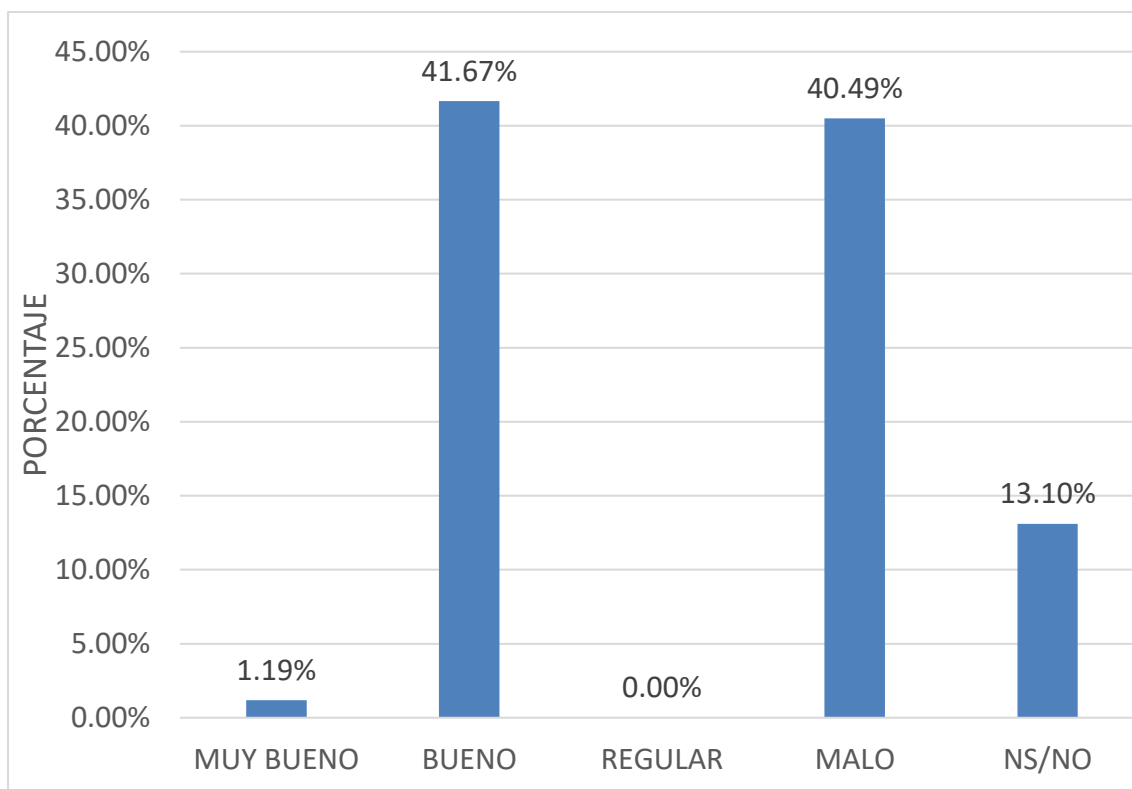


Figura 34: Nivel de aceptación del servicio de limpieza pública de la MPC.

A medida que avanzamos con las preguntas podemos ir contrastando las respuestas de los comerciantes del sector 23 de Cajamarca; así por ejemplo, en la figura 35 (ver pág. 99) el 38 % de encuestados afirma no recibir el servicio de limpieza pública, sin embargo, cuando se les pregunta sobre su nivel de aceptación sobre este servicio se tiene que más del 80% acepta que el servicio recibido es entre regular y bueno.

- **Percepción sobre el servicio de recolección de RRSS.**

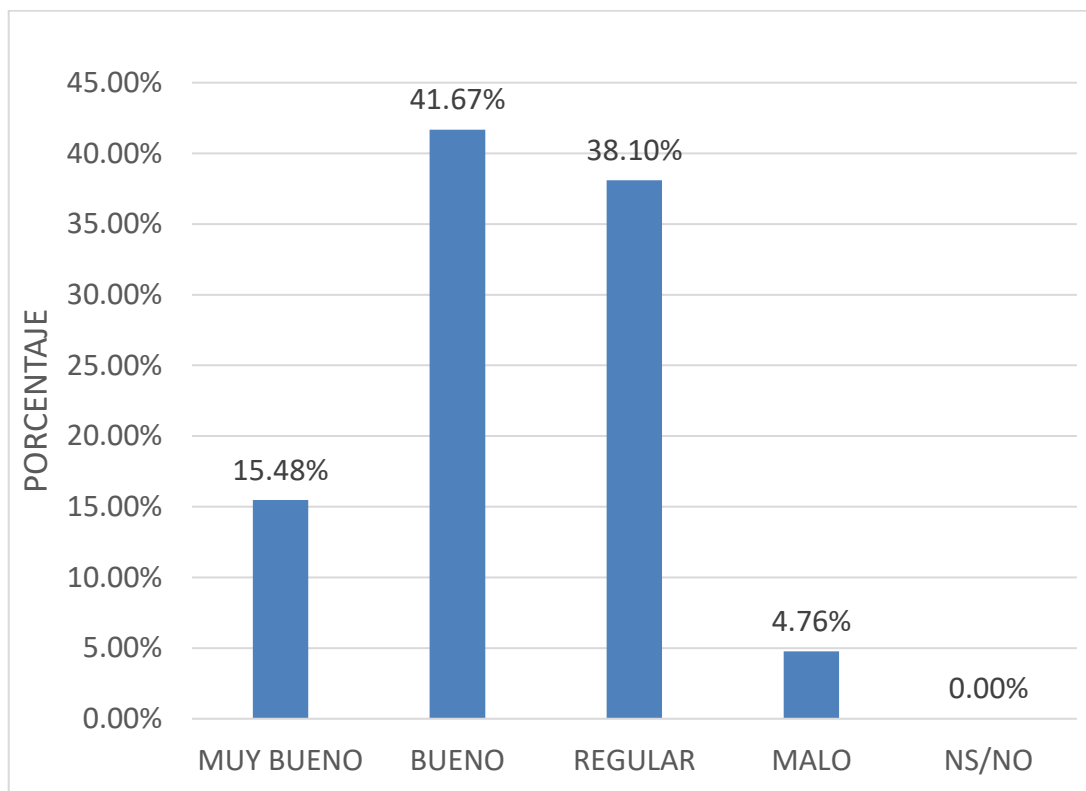


Figura 35: Nivel de aceptación del servicio de recolección de residuos sólidos en el sector 23 de Cajamarca.

De igual manera ocurre con la respuesta sobre la percepción del servicio de recolección de residuos sólidos en este sector de la ciudad, donde más del 80% acepta que el servicio de recolección de residuos es entre regular y bueno, cabe mencionar que siempre existe en la mayoría de respuestas un porcentaje cercano al 20%, que se caracteriza por su desconfianza a las preguntas planteadas y prefiere omitir muchas preguntas bajo la sospecha que puede tratarse de alguna intervención municipal.

- **Frecuencia con que se deberían recoger los RRSS.**

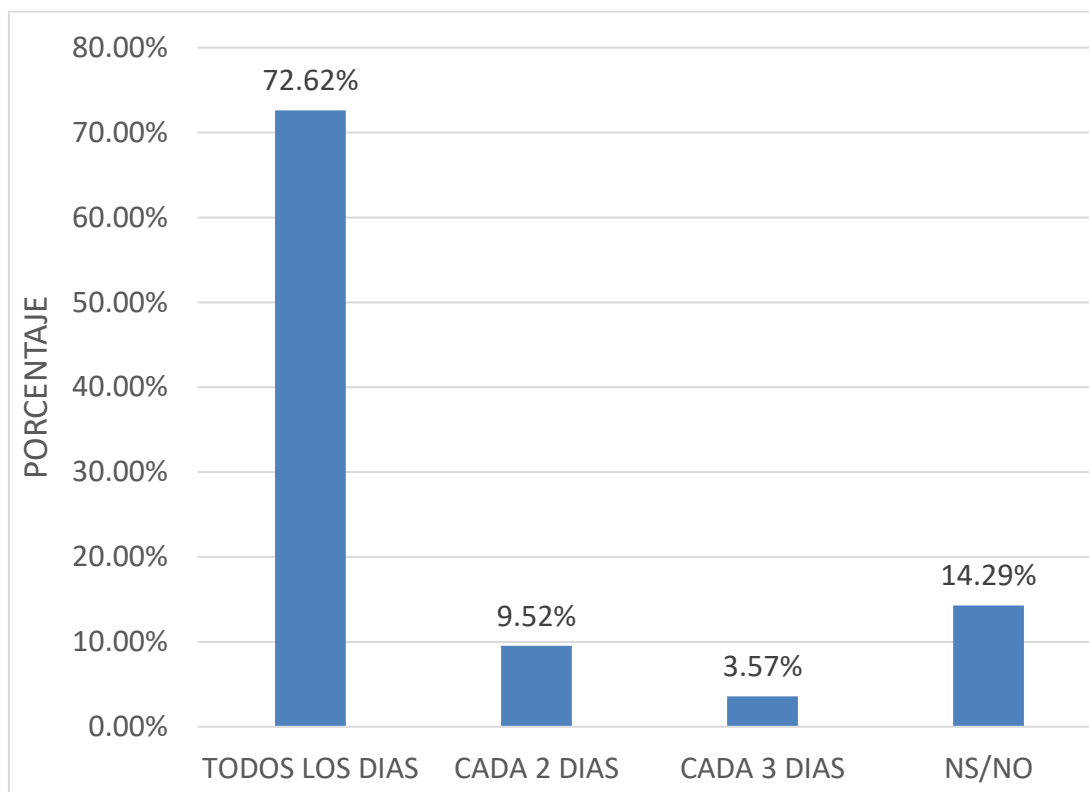


Figura 36: Nivel de frecuencia con que se deberían recoger los residuos en el sector 23 de Cajamarca.

Al observar la figura N° 36, debido a las características y dinámica comercial de este sector es lógico que la mayoría de la población encuestada señale que la frecuencia de recolección debe ser diaria, sin embargo el manejo que deben tener los residuos de este sector debe obedecer a actividades complementarias orientadas a una adecuada gestión de este tipo de residuos.

- **Horario de recolección de RRSS.**

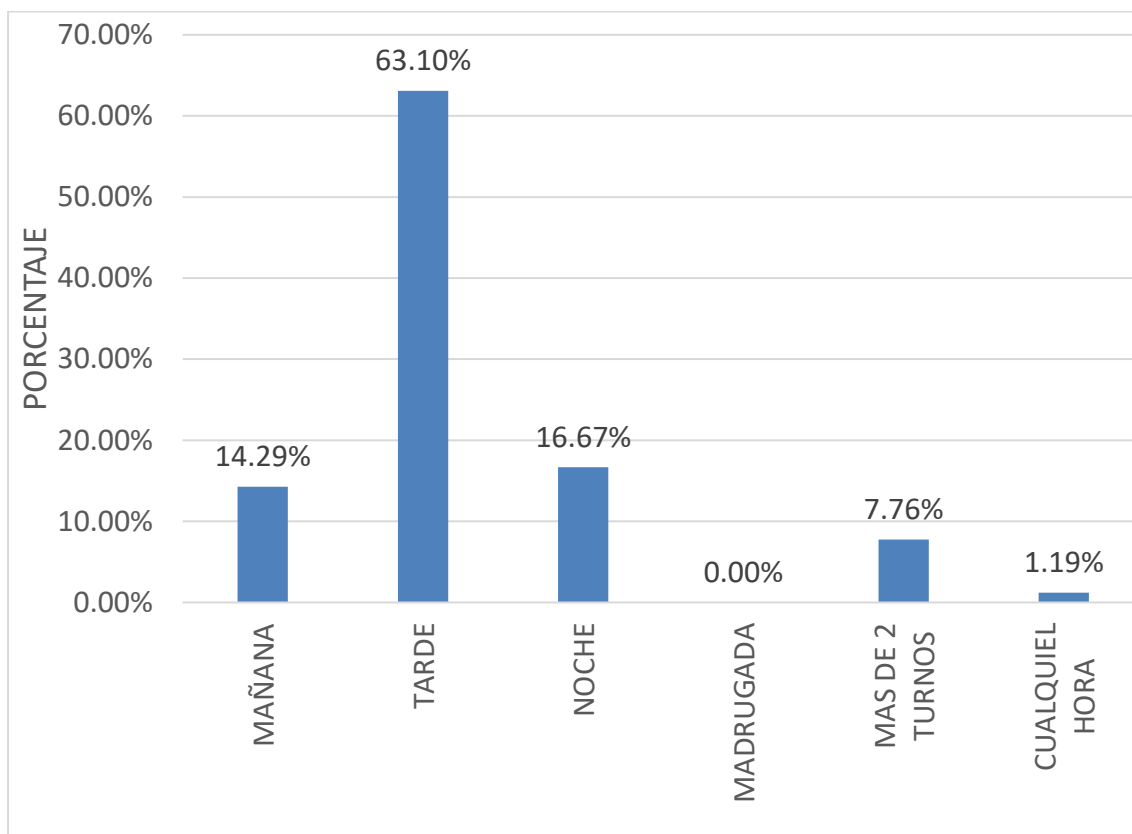


Figura 37 : Opinión del horario en que se debería recoger los residuos sólidos

Asimismo según la figura N° 37, la mayoría de encuestados está de acuerdo con que el recojo se realice en horas de la tarde, ya que coincide con el término de sus actividades laborales, aunque hay un importante 14.29% que piensa que debería recogerse en dos o más de dos turnos y que no hace más que evidenciar que hay una importante deficiencia en temas de sensibilización.

- **Percepción sobre el personal obrero de limpieza pública de la MPC.**

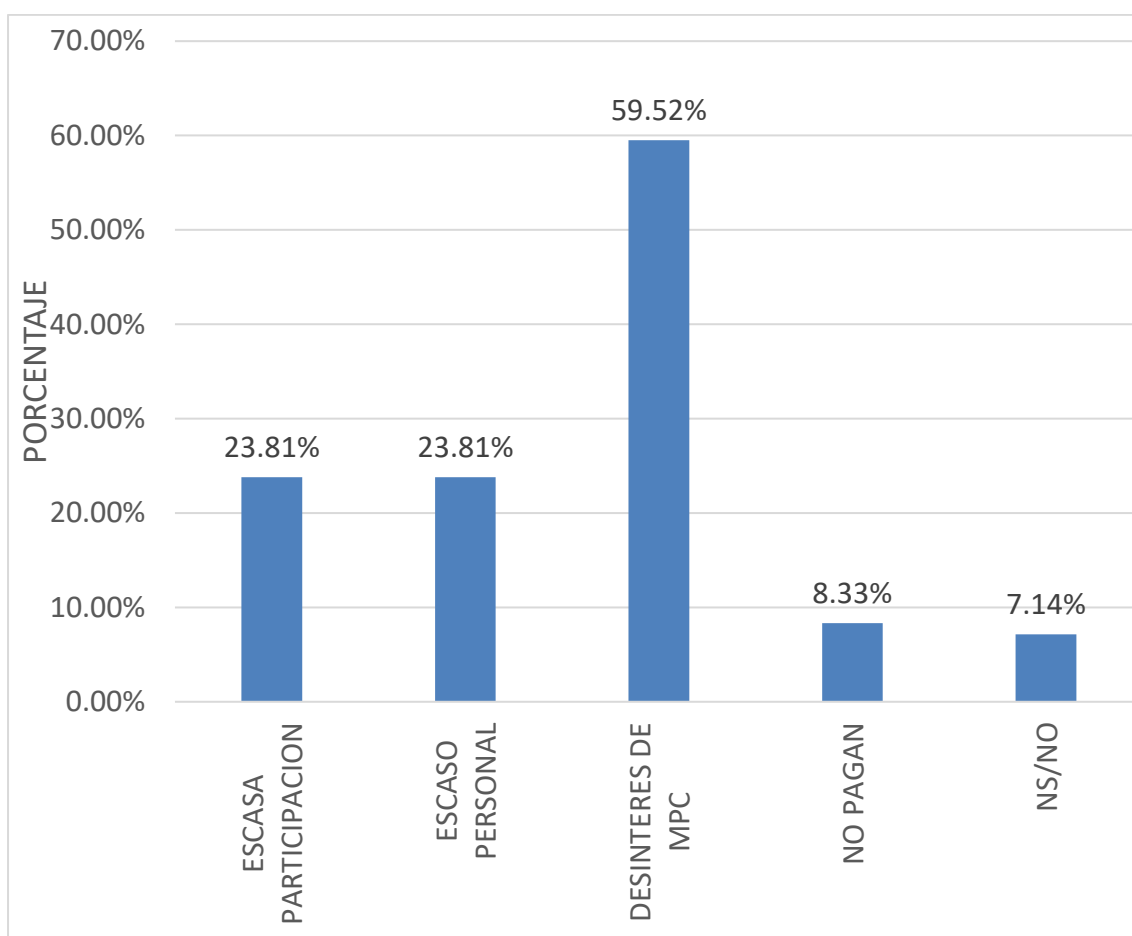


Figura 38: Percepción sobre el personal obrero de la MPC.

Cabe resaltar la esforzada labor que realiza el personal obrero de limpieza pública, encargado del barrido y recolección de residuos en este sector, ya que en tiempo record logran reestablecer las condiciones óptimas sanitarias de este sector, considerando su naturaleza; sin embargo, no se puede decir lo mismo de la empresa privada que interviene este sector en busca de recuperación de residuos orgánicos para su posterior aprovechamiento, ya que en este afán por un lado recuperan en fuente cierta cantidad de residuos pero, luego de segregar los de su interés dejan buena parte de estos regados en la vía pública, generando malestar en la población y contaminación.

- **Causa principal del problema de recolección de RRSS.**

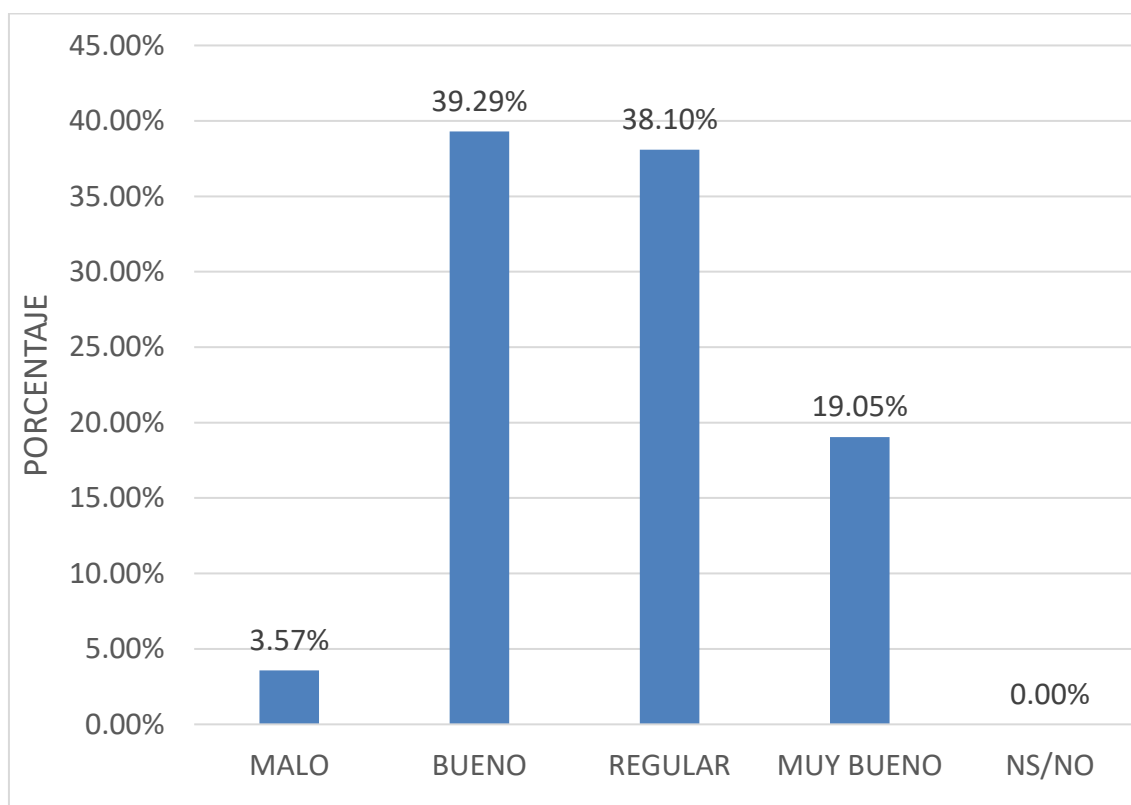


Figura 39 : Percepción de la causa principal del problema de recolección de residuos sólidos en el sector 23.

En la figura 39 nos confirma lo señalado anteriormente sobre el hecho de que el problema central de la inadecuada gestión de residuos sólidos en el sector 23 de la ciudad de Cajamarca, se debe principalmente a lo que señalan como desinterés de la municipalidad de Cajamarca y la escasa participación de los vecinos, que sumados nos dan más del 80% de opiniones y además de un 8,33% que declara no pagar por este servicio.

- **Estrategia para mejorar el servicio de limpieza pública.**

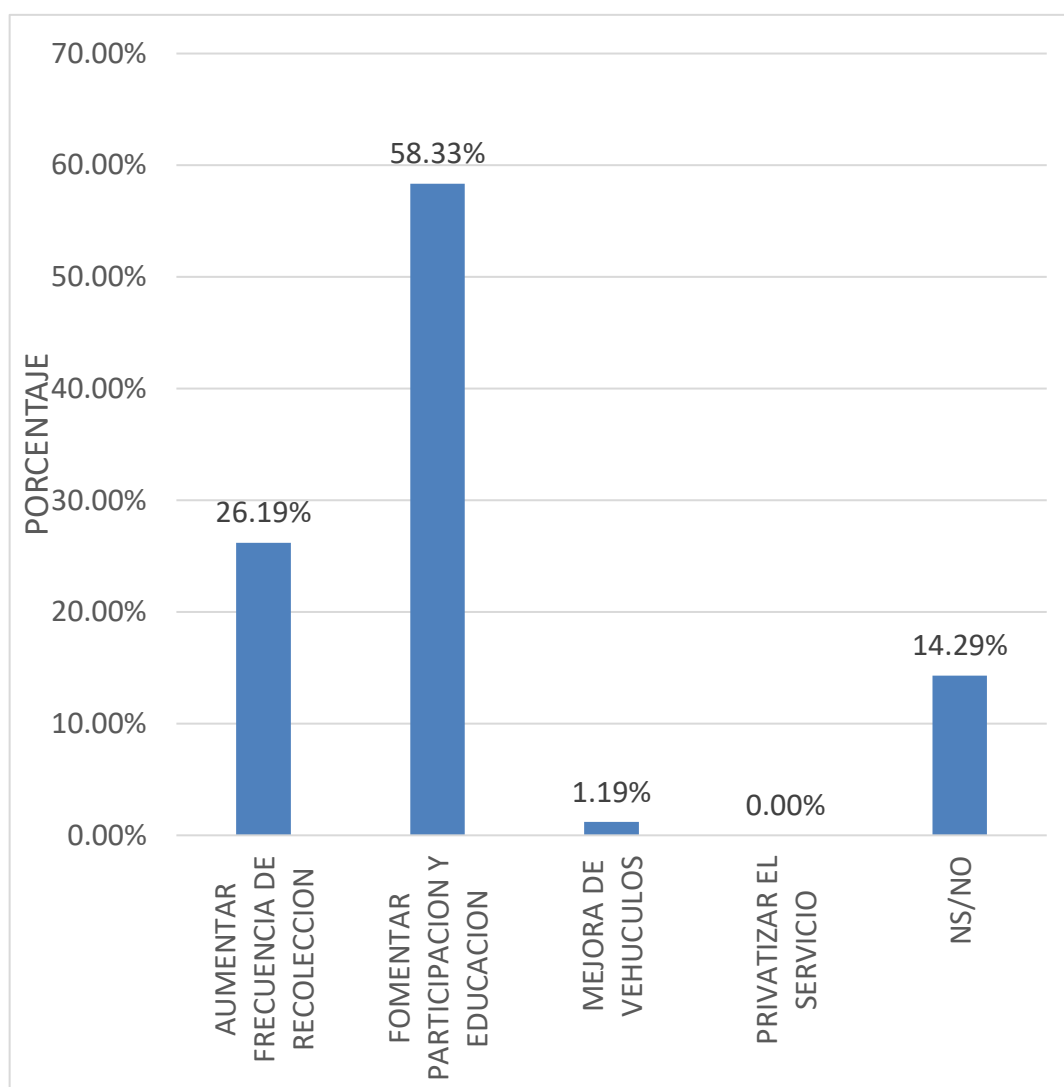


Figura 40 : Percepción sobre la mejor estrategia para mejorar el servicio de limpieza pública en el sector 23 de Cajamarca.

Esta figura reafirma la necesidad de ejecutar acciones de manera permanente y agresiva en temas de sensibilización y el desarrollo de estrategias de participación vecinal en un nivel de articulación e integración de todos los actores sociales posibles.

- **Tarifa pagada por el servicio de limpieza pública.**

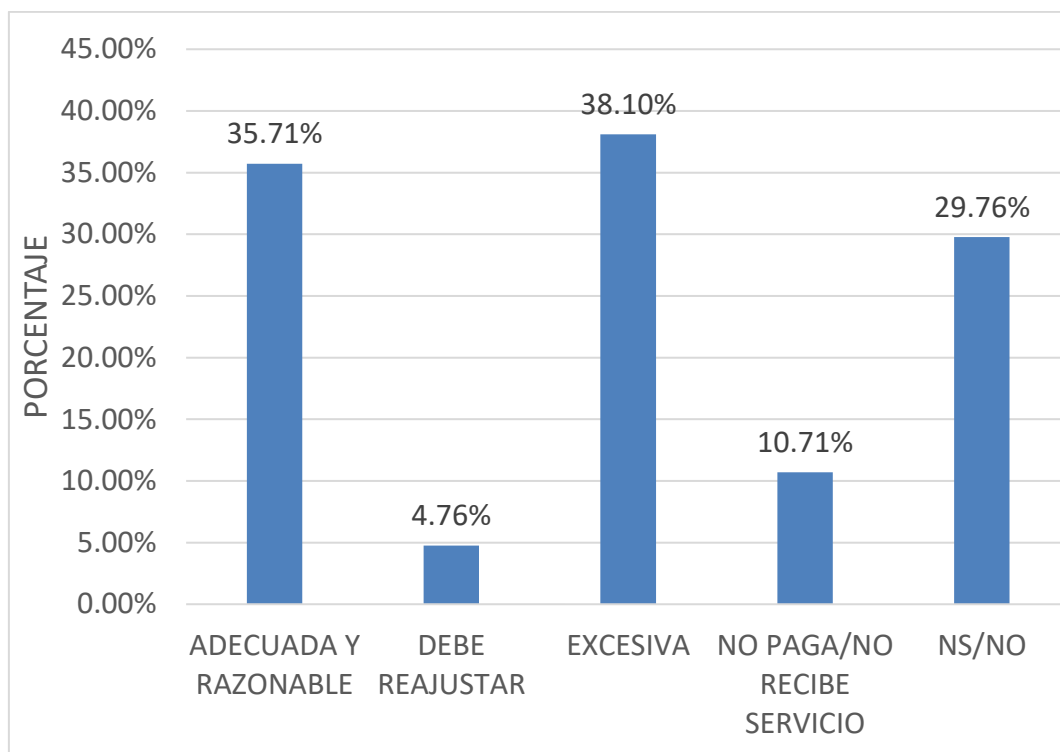


Figura 41 : Percepción sobre la tarifa por el servicio de limpieza pública.

En la figura 41, un 35.71% opina que la tarifa por limpieza pública es adecuada y razonable, mientras que un 29,76 prefiere no opinar al respecto y un 19,05% considera que ésta es excesiva; sin embargo, cabe señalar que en el figura N°22 (pg. 86), existe un 63.10% que manifiesta que no paga por dicho servicio, lo cual es coherente con aquellos que consideran la tarifa excesiva 19,05; los que no opinan, 29,76; los que sugieren reajustar la tarifa, 4,76 y los que no pagan, porque dicen no recibir el servicio; que en suma dan 64,28%, cifra similar a lo manifestado en el gráfico N° 21(pg. 87).

- **Necesidades de sensibilización.**

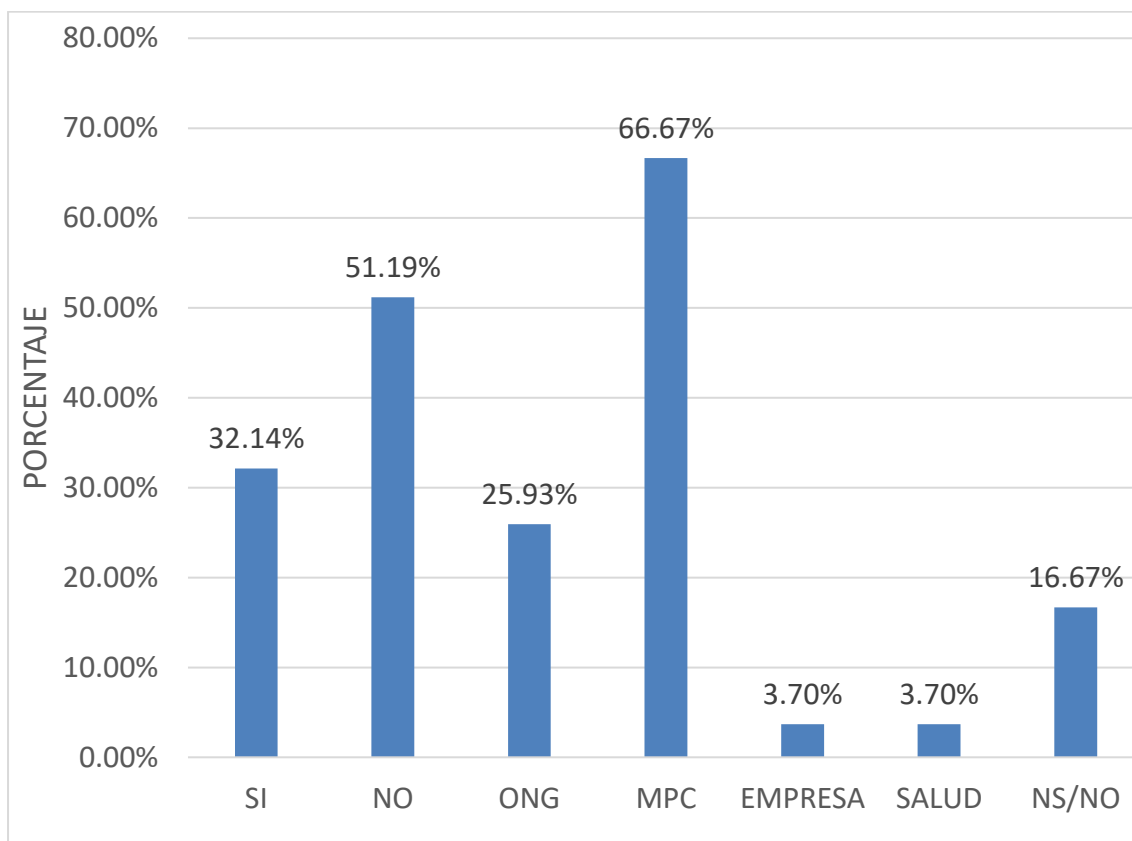


Figura 42 : Porcentaje que admite haber recibido capacitación en los últimos 12 meses.

Asimismo, es evidente que el 51% señala que no ha recibido ningún tipo de capacitación sobre manejo de RRSS en los últimos 12 meses y del 32,14% que admite que si recibió, señala que la MPC es quien principalmente se encargó de esta labor, pero también deja ver que existen otros actores en el medio que deben integrarse a fin de evitar duplicidad de esfuerzos y realizar una tarea más estandarizada.

- **Acceso a información en gestión de RRSS en los últimos 12 meses.**

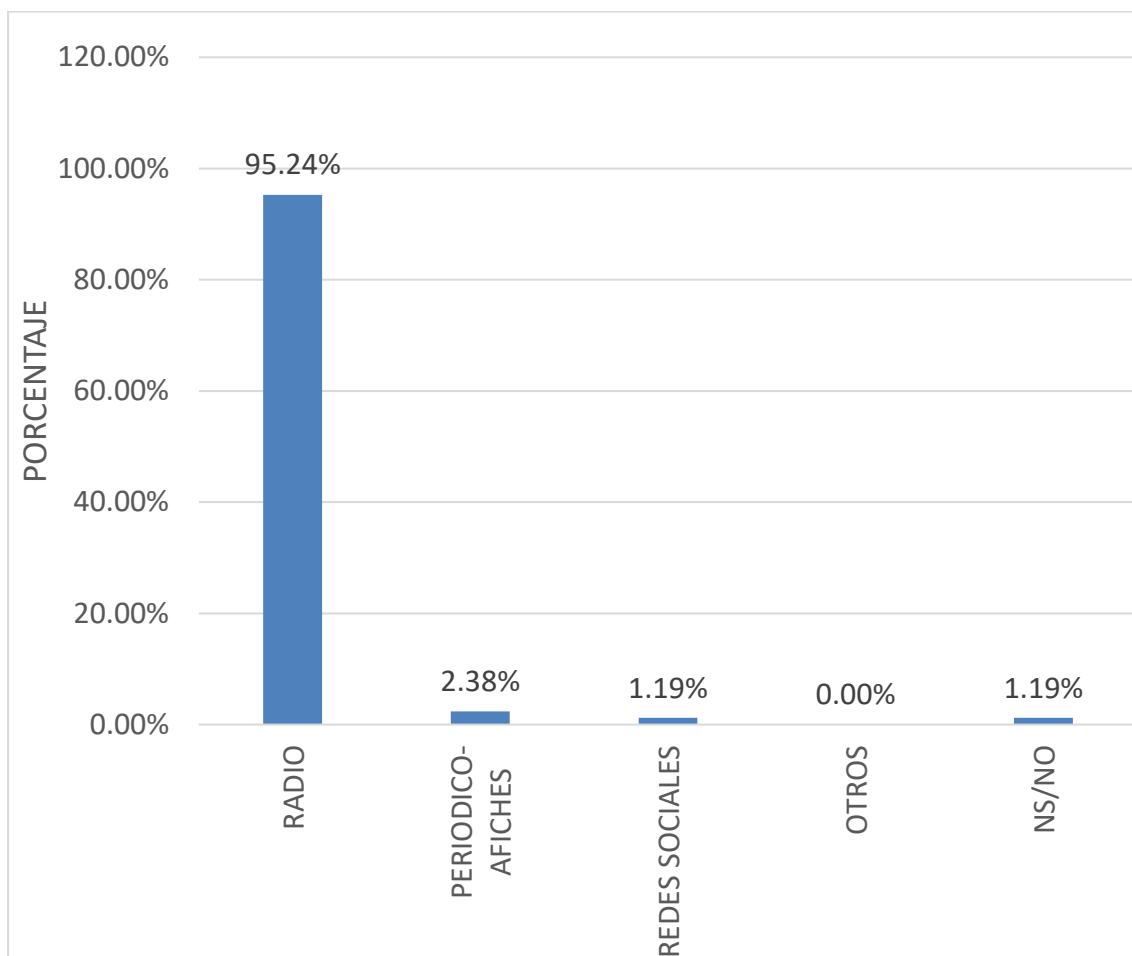


Figura 43 : Accedieron a información por medios de comunicación sobre gestión de residuos sólidos en los últimos 12 meses.

El 95% prefiere no opinar sobre esta pregunta, donde queda especular sobre ese 32,14% que acepta haber recibido capacitación en los últimos 12 meses por la MPC, ¿es posible que hayan investigado por otros medios sobre este tema?

- **El medio más adecuado para recibir capacitación.**

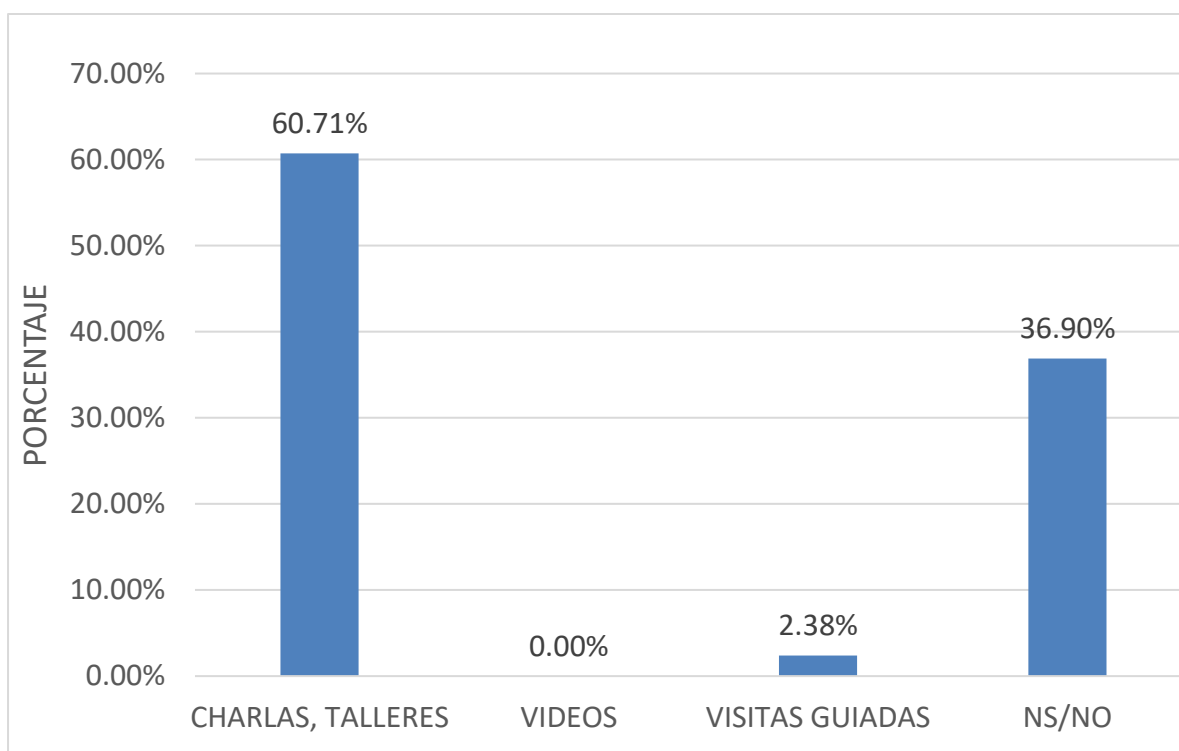


Figura 44 : Opinión sobre el medio más adecuado para recibir capacitación.

En la figura N° 44 evidencia de manera clara que el fortalecimiento y transferencia de capacidades deben realizarse principalmente mediante la ejecución de charlas, talleres y similares, para el caso del sector 23.

- **Capacitación en residuos sólidos.**

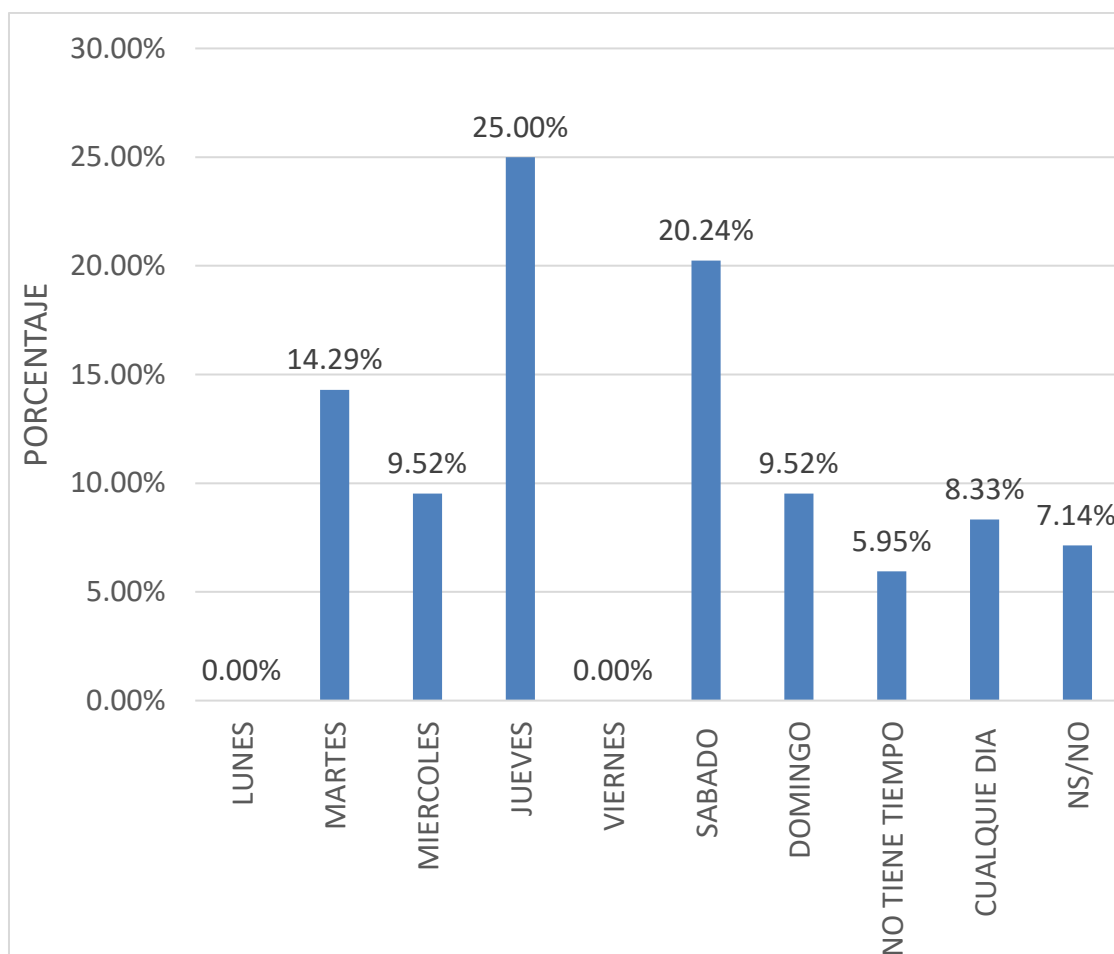


Figura 45 : Consulta sobre qué día sería más adecuado para recibir capacitación

Acorde a los porcentajes de opinión más saltantes, podemos decir que los planes de capacitación deberían considerar su ejecución entre los días martes, jueves y sábado, previa coordinación con cada sub sector.

- **Horario para recibir capacitación en residuos sólidos.**

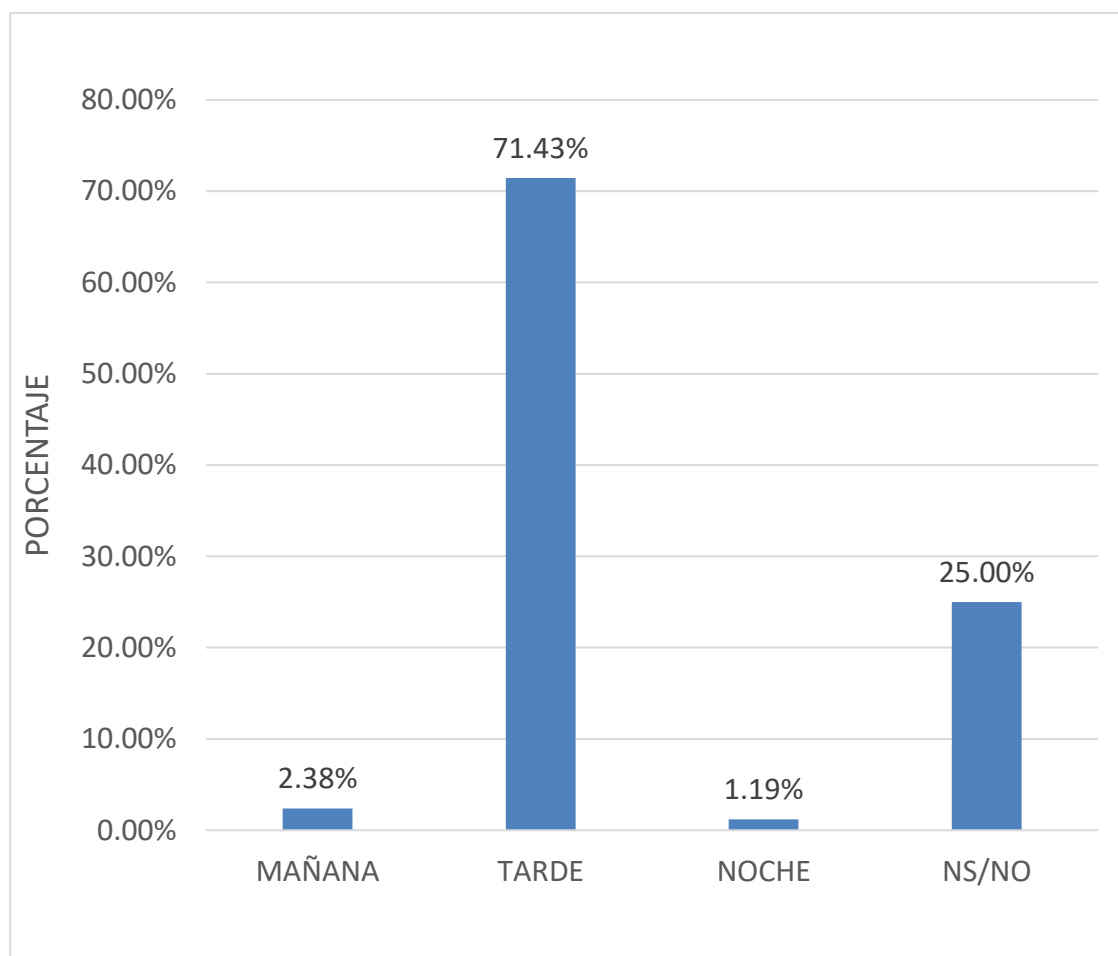


Figura 46 : Percepción sobre el horario más adecuado para recibir capacitación en temas de residuos sólidos.

Como muestra la figura N° 46, el horario en que se podría realizar mayormente las capacitaciones sería por las tardes, entre las 2:00 pm y las 5:00 pm, en el sector 23, previa coordinación con los presidentes de cuadra y demás actores para lograr la máxima participación de los vecinos.

- **Incluir el cobro del servicio de limpieza pública en el recibo de agua o luz.**

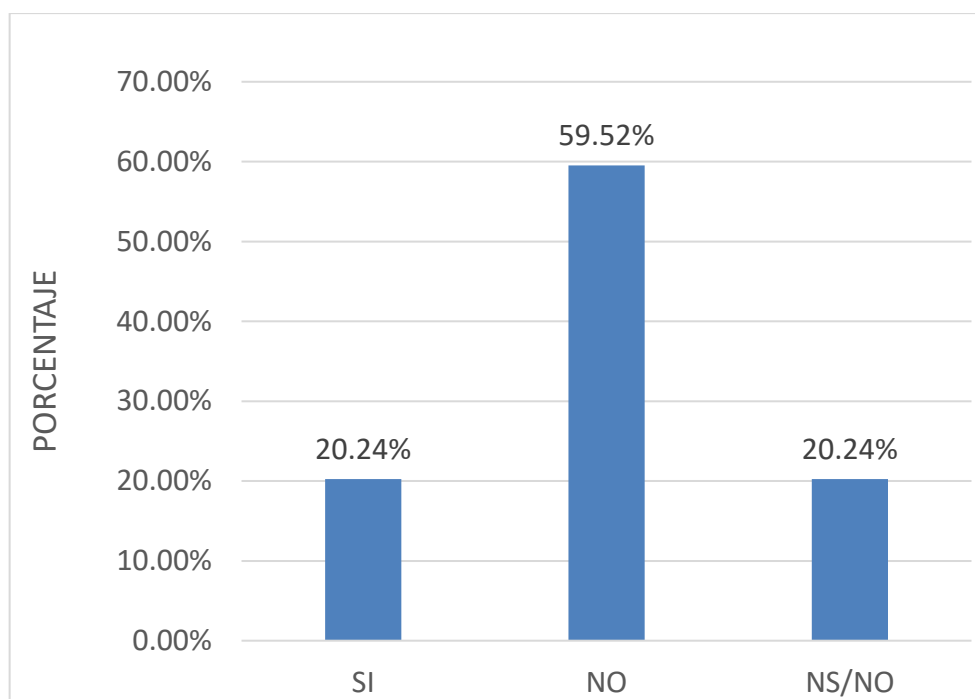


Figura 47: Consulta sobre la posibilidad de realizar el cobro del servicio en el recibo de agua o luz

De acuerdo a lo mostrado en la figura N°47 la mayoría está en desacuerdo con incluir el cobro del servicio de limpieza pública en el recibo de agua o luz, posiblemente debido también a que esto puede tener relación con la alta tasa de morosidad en el pago de este servicio.

- **Comercio ambulatorio en el sector 23 de Cajamarca**

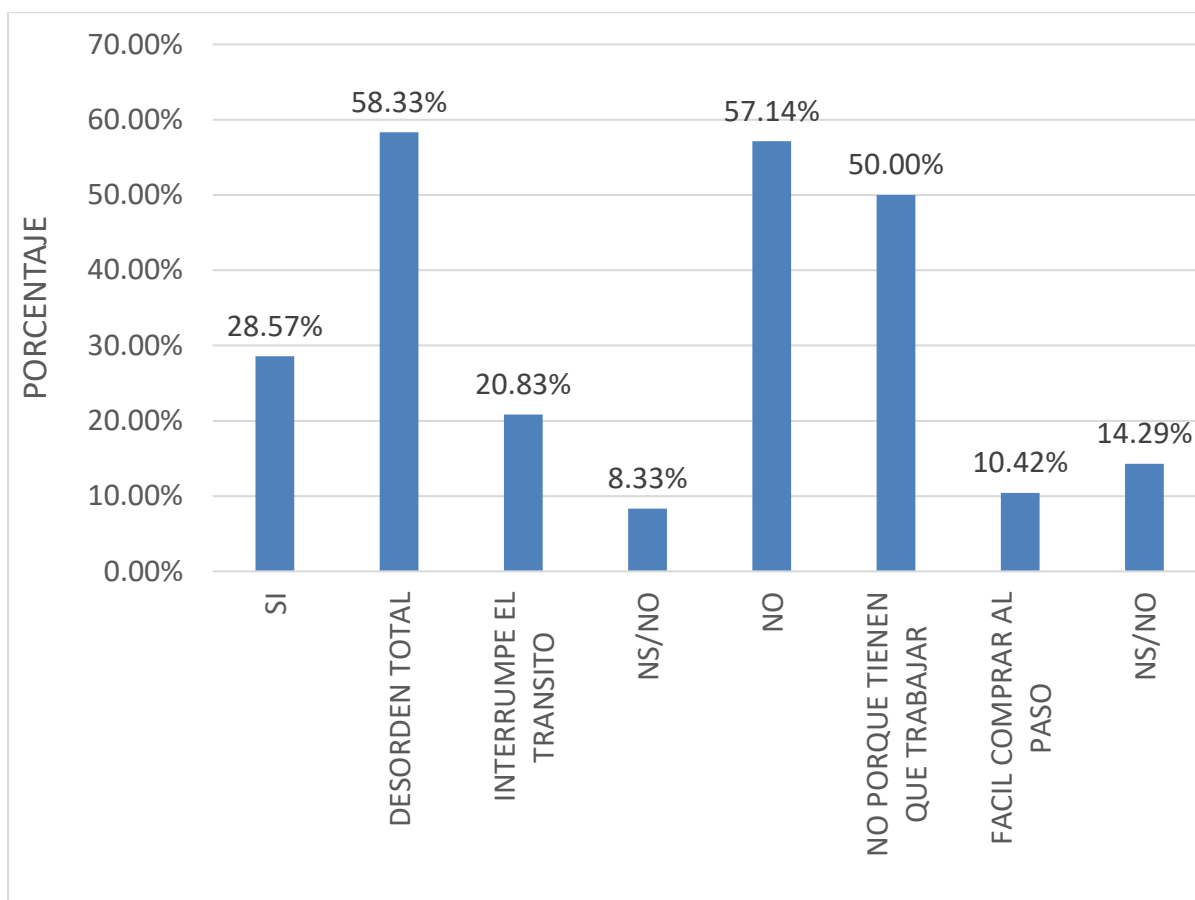


Figura 48: Percepción de los comerciantes sobre el comercio ambulatorio del sector 23.

Del 28,57% que acepta que el comercio ambulatorio es un problema el 58,33% señala que ocasiona desorden y el 20,83% indica que interrumpe el libre tránsito; sin embargo, el otro 57,14% señala que no es un problema porque tienen que trabajar.

- **Alternativas de solución**

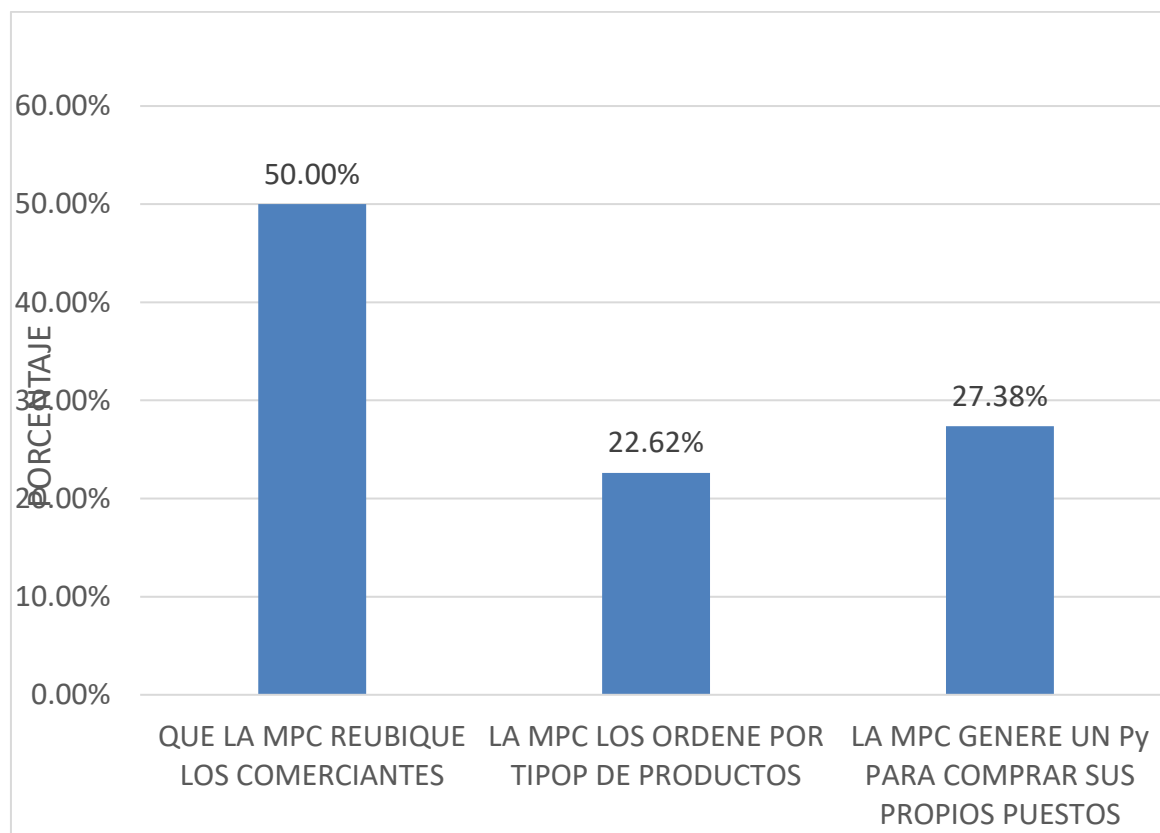


Figura 49: Cuál sería la alternativa de solución.

En la figura N° 49 se puede observar que, entre las opciones de solución al problema del comercio ambulatorio, manifestadas por los propios comerciantes, está en primer lugar, la posibilidad de que se reubique a un nuevo lugar a los comerciantes y que guarda relación con la segunda opción de que se genere un proyecto municipal en donde ellos puedan acceder a la compra financiada de sus propios puestos.

3.3. Plan de mejora de la gestión de residuos sólidos para el sector 23 de Cajamarca:

Tabla 7

Plan de mejora de la gestión de RRSS del sector 23.

Nº	EJE	ACTIVIDAD PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	META	INDICADOR	OBSERVACIONES
01	EDUCACION CONSCIENCIA Y CIUDADANIA AMBIENTAL	Sensibilización ambiental	Actividad dirigida a la generación de conciencia sobre la problemática ambiental por RRSS	Generar conciencia crítica en los comerciantes del sector 23 de Cajamarca.	25% de comerciantes del sector 23 modifican sus prácticas para la gestión adecuada de RRSS el primer año.	Disminución en el uso de bolsas plásticas para almacenamiento de RRSS	Esta tarea será ejecutada y monitoreada de manera constante por un equipo de sensibilización capacitado
		Educación ambiental	Actividad en la que la población objetivo adquiere y/o fortalece sus conocimientos acerca de prácticas adecuadas para la gestión de RRSS y cuidado ambiental	Facilitar el cambio de actitudes con respecto al cuidado ambiental y la adecuada gestión de RRSS.	25% de comerciantes del sector 23 modifican sus prácticas para la gestión adecuada de RRSS el primer año.	Disminución en el uso de bolsas plásticas para almacenamiento de RRSS y disposición adecuada de sus residuos sólidos.	Esta tarea será ejecutada y monitoreada de manera constante por un equipo de sensibilización capacitado
		Valorización de Residuos orgánicos	Esta actividad se propone como reforzamiento de los aspectos teóricos sobre prácticas adecuadas en la gestión de residuos sólidos.	Reforzar de manera práctica la transferencia y fortalecimiento de capacidades de cuidado ambiental y gestión de RRSS.	25% de comerciantes del sector 23 modifican sus prácticas para la gestión adecuada de RRSS el primer año.	Disminución en el uso de bolsas plásticas para almacenamiento de RRSS y disposición adecuada de sus residuos sólidos.	Esta tarea será ejecutada y monitoreada de manera constante por un equipo de sensibilización capacitado
		Difusión de normatividad ambiental	La toma de conciencia de los comerciantes del sector 23 de Cajamarca, sobre sus derechos y obligaciones ambientales es capital para gestionar un cambio en la actitud orientado al cuidado y buenas prácticas ambientales.	Generar conciencia sobre derechos y obligaciones en temas ambientales en los comerciantes del sector 23 de Cajamarca.	25% de comerciantes del sector 23 modifican sus prácticas para la gestión adecuada de RRSS el primer año.	El 25% de la población objetivo reconoce la responsabilidad compartida que implica la gestión de residuos sólidos en el sector 23 de Cajamarca.	Esta tarea será ejecutada y monitoreada de manera constante por un equipo de sensibilización capacitado

02	FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL	Articulación de actores sociales	Consiste en establecer vínculos y compromisos con los diferentes actores, como recicladores informales, líderes del sector, iglesias, empresa privada, ONG, etc.	Generar acciones coordinadas y sinérgicas orientadas a la adopción de prácticas saludables y el cuidado del ambiente.	25% de comerciantes del sector 23 modifican sus prácticas y modifican sus prácticas para la gestión adecuada de RRSS el primer año.	Se tiene un inventario actualizado de organizaciones participantes y un plan de actividades desarrollado para el primer año.	Esta tarea será ejecutada y monitoreada de manera constante por un equipo de sensibilización capacitado
		Formalización y capacitación a recicladores informales.	Esta actividad está dirigida a fortalecer de manera adecuada la participación de los agentes recicladores que intervienen en el sector 23.	Integrar de manera segura y sostenible la actividad del reciclaje como parte clave de la gestión de residuos sólidos en el sector 23	Una organización de recicladores capacitada y formalizada e integrada a las actividades de gestión de residuos sólidos en el sector 23 para el primer año	Compromisos firmados entre la asociación de recicladores y la MPC para articular la gestión de residuos sólidos en el sector 23 en el primer año.	Esta tarea será ejecutada y monitoreada de manera constante por un equipo de sensibilización capacitado
03	NORMATIVO	Actualización de ordenanzas	El marco normativo local del sector 23 debe reglamentar el uso adecuado de las vías públicas, favoreciendo la adopción de prácticas orientadas al cuidado ambiental y el mantenimiento del ornato	Establecer mecanismos legales de actuación para la mejora de las condiciones ambientales y sanitarias en el sector 23 de Cajamarca	Una ordenanza aprobada y publicada sobre las condiciones ambientales y sanitarias que deben cumplirse en el sector 23 en el primer año.	Publicación de la ordenanza aprobada y su respectivo reglamento.	Esta tarea será ejecutada y monitoreada de manera constante por el personal de fiscalización municipal.
04	OPERATIVO	Plan de valorización de Residuos Sólidos Orgánicos	Se trata de la habilitación de un espacio municipal para realizar el adecuado tratamiento, transformación y aprovechamiento de residuos orgánicos.	Generar conciencia ambiental de manera demostrativa en la población de Cajamarca en general y específicamente del sector 23	25% de residuos orgánicos reaprovechados durante el primer año.	Disminución del 25% del volumen de residuos orgánicos en el primer año.	Esta tarea será ejecutada y monitoreada de manera constante por un equipo técnico capacitado
		Segregación en fuente y recolección selectiva	Esta actividad está dirigida a realizar una adecuada segregación de residuos sólidos en cada establecimiento comercial y un plan de recolección eficiente.	Mejorar las condiciones de recuperación de residuos re aprovechables disminuyendo impactos negativos al ambiente.	25% de residuos reaprovechados durante el primer año.	Disminución del 25% del volumen de residuos en el primer año.	Esta tarea será ejecutada y monitoreada de manera constante por un equipo técnico capacitado

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

De los datos estadísticos arrojados según el estudio de caracterización de residuos sólidos del sector 23 de Cajamarca, se ha obtenido la cifra de 94.7% de material orgánico cifra correspondiente a 191 kilogramos y un aproximado de 1.08% de bolsas plásticas y un 0.57% de plástico duro representando un total de 22 kg/día entre bolsas de plástico y plástico duro de los cuales como ya se conoce es muy difícil su reutilización y de igual manera su reutilización siendo un total aproximado a 202 kilos por día de generación total de residuos sólidos esto varía según la estación y la oferta de productos principalmente vegetales.

La generación per cápita según el estudio de tesis es igual a 27.2 kilos de residuos sólidos por comerciante teniendo en cuenta que la cifra puede variar según la estación.

Con los resultados de la caracterización comerciales, según la encuesta aplicada reiteraremos algunos puntos importantes: que solo el 24% realizan sus actividades en su local propio y un 76% alquila; esto indica que estarían pagando el alquiler del local para ventas y como almacén.

Un 70% de comerciantes no realiza una adecuada gestión de sus residuos en sus establecimientos, esto es una cifra alarmante y que deben ser los gobiernos quienes deben de impartir capacitaciones a los comerciantes para así planificar e implementar puntos estratégicos para la generación de residuos del sector 23 y la mayoría de comerciantes llena sus recipientes de residuos en un día y a pesar que

la mayoría de encuestados no realiza segregación de sus residuos, consideran que su manejo es entre regular y bueno.

De similar forma el 100% de encuestados del sector 23 no conoce cuál es el volumen de residuos sólidos que se genera en la ciudad de Cajamarca diariamente ni cuanto es lo que se gasta al año para gestionarlos lo cual es preocupante ya que degrada el paisaje urbano.

Hoy en día un porcentaje significativo de encuestados considera que el comercio ambulatorio en el sector 23 es un problema porque ocasiona desorden total e interrumpe el libre tránsito y los mismos comerciantes coinciden en que la solución para este desorden sería que la MPC reubique a los comerciantes o que habilite un proyecto en otro lugar donde puedan tener acceso a comprar sus propios espacios de manera ordenada y en un lugar definitivo.

Por último los días y horas más adecuadas para realizar programas de sensibilización son los martes, jueves y sábados por las tardes, previa coordinación con los representantes de cada cuadra.

4.2 Conclusiones

- La Generación total de residuos sólidos calculada en el sector 23 de Cajamarca en cuanto al ámbito comercial es de **202 kilogramos/día**, de los cuales un **94.7%** está determinado por materia orgánica, eso quiere decir que hay mucho por aprovechar ya que la mayor parte de puestos de comercio en este sector son de frutas, y verduras.
- El promedio total de generación per cápita (GPC) es igual a **27.2 kilos**.
- Existe buena disposición por parte de los comerciantes para participar con el plan de Mejora de Gestión de residuos sólidos, teniendo en cuenta la educación ambiental, sensibilización, valoración de residuos sólidos programas segregación de origen y de recolección selectiva.

REFERENCIAS

Ministerio del Ambiente (2015). GUIA METODOLOGICA PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.

Bernal, C. A. (2010). METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN.

C. D.C. (2017). BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ SUCURSAL TRUJILLO.

Osorio D. (2016). CARPETA GEOREFERENCIAL REGION CAJAMARCA. 19.

Ministerio de Educacion (2019) <http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-iiiee>.

INEL. (2018). CRECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE LA POBLACION 2017. 48.

Legislativo N° 1278, D. L. (18 de Octubre de 2017). LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Ley N° 30884, L. (19 de Diciembre de 2018). Ley N° 30884. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-el-reglamento-de-la-ley-n-30884-ley-que-regula-el-decreto-supremo-n-006-2019-minam-1800497-4/>

M.P.C. (2016-2026). Obtenido de <http://www.municaj.gob.pe/archivos/pdu/07-CAP-IV-S-5.pdf>

MINAM. (2005). Ley General de Ambiente - Ley 28611. 168.

MINAM. Guia Metodológica para el Desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. Obtenido de <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302182233.pdf>

MINAM. Ley General de Salud - 26842. Obtenido de
<http://www.essalud.gob.pe/transparencia/pdf/publicacion/ley26842.pdf>

MINAM. Plan Nacional de Accion Ambiental 2011-2021. Obtenido de
http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/plana_2011_al_2021.pdf

MINAM. (04 de junio de 2004). Ley marco del sistema nacional de gestión ambiental.
Obtenido de LEY N° 28245: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-Nº-28245.pdf>

Municipalidades, L. N.-O. (27 de MAYO de 2003). Ley Oranica de Municipales. Obtenido
de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/BCD316201CA9CDCA05258100005DBE7A/\\$FILE/1_2.Compendio-normativo-OT.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/BCD316201CA9CDCA05258100005DBE7A/$FILE/1_2.Compendio-normativo-OT.pdf)

Perú, C. G (2018) CARPETA GEOGRAFICA REGION CAJAMARCA-PERU

PLAN DE DESARROLLO URBANO CAJAMARCA 2016-2026.

PRSCAJ 2018-2021.

ANEXOS

Anexo N° 01: Relación de Comerciantes Empadronados que Participaron en el Estudio de Caracterización de Residuos.

Anexo N° 02: Encuesta aplicada.

Anexo N° 03: Fotografías

Anexo N° 01



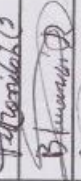



Relación de Comerciantes Empadronados que Participaron en el Estudio de
Caracterización de Residuos

RELACIÓN DE COMERCIOS EMPADRONADOS QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS SECTOR 23 - MERCADO						
Nº	Código	Dirección	Urb/C.P/AA HH	Nombre y Apellido	DNI	Nº Habitantes
01	COM 19	H. Politec. Umanu		Lopez Cuervo Petronilo	26224289	
02	COM 20	H. Politec. Umanu		Cotrina Cajal Peresminio	23997015	
03	COM 21	Bambamarca 31		Rito Villegas Vasquez	40017599	
04	COM 30	H. Umanu C.2		Luz Tirado Cotrina		
05	COM 50	Tequetepeque C.2		Torres Alvarado Melina		
06	COM 33	H. Politec. Umanu C.3		Maria Isabel Tacila Alvarado		
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						







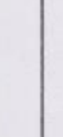
RELACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES EMPADRONADOS QUE PARTICIPARON
EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Nº	Código	Dirección	Nombre y Apellido	Nº Personas	Nombre del establecimiento comercial	Firma (Representante del establecimiento)	Observaciones
01	COM 12	Quinta Aurorea	MARCELO HUERTAS MAGUEL	01			
02	COM 13	Iquique	CARDENAS CHILON MARIA				
03	COM 15	BAMBAMARCA	ALAYA GUTIERRES JUANA				
04	COM 17	BAMBAMARCA	JHONY ALVARADO CEPEDAS				
05	COM 22	Legia	JOSAS SALAZAR JUAN				
06	COM 23	Bambamarca	IRENE ALARCON MENDOZA				
07	COM 29	Jequetepeque	YOLIANA SANCHEZ VILCHEZ				
08	COM 44	Jequetepeque	MAXIMILA LOBATO ROJAS				
09	COM 37	Jequetepeque	MARIA SANTOS DE CARSON				
10	COM 27	Jequetepeque	Jorge Cabrera Villacorta				
11	COM 26	Legia C/ 444	JHANNYNA ARENDA CHUGDEN				
12	COM 24	Jequetepeque	Jimi BAZAN RIOS				
13	COM 70	Alfaro	MIRIAN MONTE GUEALBA				
14	COM 27	Bambamarca	VILLANUEVA JIMAY ELEUTERO				
15	COM 88	Legia C/4	MIRIAN VARGAS OLIVA				
16	COM 29	Legia C/4	WILMAN PEREIRA ESCOBAR				
17	COM 25	Legia C/4	JOSER DELGADO SABALETA				
18	COM 59	Legia C/410	RUBEN DELGADO VILLO				

RELACIÓN DE COMERCIOS EMPADRONADOS QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

Nº	Código	Dirección	Urb/C.P/AA HH	Nombre y Apellido	DNI	Nº Habitantes	Firma
01	COM 98	Jr. Hipólito Unzueta C1		Paulina Lopez Ucueta	71549002		
02	COM 79	Jr. Hipólito Unzueta C1		Peresmina Colina Rojas	77997015		
03	COM 53	Jr. Hipólito Unzueta C1		Petronila Lopez Ucueta	26724289		
04	COM 54	Jr. Hipólito Unzueta C1		Berta Huaman Rubi o	27053518		
05	COM 55	Jr. Benito Perez		Eliseg Solgor Llono's	26622524		
06	COM 71	Pje. Don Velasco Alvarado C1		Regina Sengay Fernandez	26706530		
07							
08							
09							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

RELACIÓN DE COMERCIOS EMPADRONADOS QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

Nº	Código	Dirección	Urb/C.P/AA HH	Nombre y Apellido	DNI	Nº Habitantes	Firma
01	COM 81	Jequetepeque C3 358		Yamile Allarado Vargas	77224118		
02	COM 82	Jequetepeque C3		Dina Valiente Leones	47524151		
03	COM 83	Jequetepeque C3		Luz Cuzco Saucedo	26705368		
04	COM 84	Jequetepeque C346		Maria Lila Medina Diaz	40029802		
05	COM 49	5+ Leguños C3		Milagros Guerrero Contreras			
06	COM 51	Miguel Iglesias		Bernadina Cotino Saavedra	27971390		
07	COM 28	11 de febrero		Florencia Huancha Benites	41630931		
08							
09							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

RELACIÓN DE COMERCIOS EMPADRONADOS QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

Nº	Código	Dirección	Urb/C.P/AA HH	Nombre y Apellido	DNI	Nº Habitantes	Firma
01	COM 35	Hipolito Vinueza C4		Maria Mendoza Albitrez	45166437	01	Maria Mendoza
02	COM 38	Hipolito Vinueza		Rosa Teran Bacon	27723074	01	Rosa Teran Bacon
03	COM 39	Hipolito Vinueza		Maria Juana Corroza Huachin	26683405	01	Maria Juana Corroza
04	COM 40	Hipolito Vinueza		Alan Cueva Mendoza	71059346	01	Alan Cueva
05	COM 41	Hipolito Vinueza		Soila Ramos Casanova	26798813	01	Soila Ramos
06	COM 42	Hipolito Vinueza		Clavera Julia Gregorio	47959075	01	Clavera Julia
07	COM 43	Hipolito Vinueza C5		Margarita Diaz Escobar	26658670	01	Margarita Diaz
08	COM 45	Sequetepaque C5		Mano Ortiz Ramos	-		Mano Ortiz
09	COM 47	Sequetepaque C5		Percy Vera Escobedo	19259677	01	Percy Vera
10	COM 77	Tayabamba C5 S95		Anthony Mosquera Rojas		01	Anthony Mosquera
11	COM 16	Sequetepaque C6		Felicitia Chavez Soto		01	Felicitia Chavez
12	COM 85	Bauabauorca C4		Carilla Luaces Capuillan		01	Carilla Luaces
13	COM 32	Sequetepaque C17		Lorena Salazar Silva		01	Lorena Salazar
14	COM 01	Sequetepaque C5		Guevara Zelada Alina		01	Guevara Zelada
15	COM 26	Bauabauorca C3		Julia Cueva Poruya		01	Julia Cueva
16	COM 64	Sequetepaque C6		José Cruz Viquez Rodriguez		01	José Cruz Viquez
17	COM 10	Sequetepaque C5		Ruiy Aguilar Edmud		01	Ruiy Aguilar
18							

RELACIÓN DE COMERCIOS EMPADRONADOS QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS SECTOR 23 -
MERCADO

Nº	Código	Dirección	Urb./C.P./AA HH	Nombre y Apellido	DNI	Nº Habitantes	Firma
01	COM 26	Tr Iquique C2-250		Maria Otilia Ramos	—	01	
02	COM 14	Tr Iquique C2 206		Elvis Leonides Samán	4914 4805		
03	COM 64	Tr Jequtepeque 617		Willydon Chavara Soto	4472/1277		
04	COM 46	Tr Jequtepeque C6		Romero Gomez Rodolfo	26710054		
05	COM 67	Jequtepeque C6		José Cruz Vazquez Rodriguez	7069007		
06	COM 68	Avista Areosa		Huanán Saucay Margueta	26731238		
07	COM 54	Jequtepeque C5		Rosa Torres Alva	33432322		
08	COM 69	Jequtepeque C5		Glenn BAZAN SAGUETA	77058684		
09	COM 65	Jequtepeque C5		Yolanda ATELOCA Huanan	40095047		
10	COM 70	Polita enano C2		Moray Guallo Miriam	45233970		
11	COM 66	Polita enano C1		Yolanda Vazquez Vazquez	80256355		
12	COM 18	Juan Velasco C1		Gladiol Chucumayo Jara	22567086		
13	COM 71	Juan Velasco C1		Regino Saucay Taimonde?	26706530		
14	COM 34	Juan Velasco C1		Marta Casanova Gutierrez	26600548		
15	COM 48	Juan Velasco C2		Natalia Chavez Peñones	80357413		
16	COM 62	Alvito enano C2		Victor Salinas Zaldato	18133126		
17	COM 61	Juan Velasco C2		Alan Cueva Mendoza	44952072		
18	COM 60	Hipote lit + Vireum C2		Bacon Leon Rosa	76723074		

RELACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES EMPADRONADOS QUE PARTICIPARON
EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Nº	Código	Dirección	Nombre y Apellido	Nº Personas	Nombre del establecimiento comercial	Firma (Representante del establecimiento)	Observaciones
01	COM 68	540 Av. 1001	Margarita Huaman-Saucedo	1	Calle / Alameda	[Firma]	chocolates
02	COM 68	540 Av. 1001	Juan Mendoza Saucedo	1	Calle	[Firma]	chocolates
03	COM 68	540 Av. 1001	Paulino Vargas Saucedo	1	Calle	[Firma]	chocolates
04							
05							
06							
07							
08							
09							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

RELACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES EMPADRONADOS QUE PARTICIPARON
EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Nº	Código	Dirección	Nombre y Apellido	Nº Personas	Nombre del establecimiento comercial	Firma (Representante del establecimiento)	Observaciones
01	COM 74	SR. CUYA AURORA	MARIA GUADALUPE HERAS	1	---		
02		SR. BERNARDINO Y	EDUARDO CAPANILLAS	1	---		
03	COM 73	SR. BERNARDINO	GIGLIANA LEONARDO	3	---		
04	COM 72	SR. BERNARDINO	ELIZABETH DANIELA PAPA	3	---		
05	COM 75	SR. BERNARDINO	JOSE FRIS DELBADO	1	---		
06	COM 76	SR. BERNARDINO	FRANZ M. MENDOZA	2	---		
07	COM 77	SR. BERNARDINO	EDUARDO VASQUEZ (C.S.)	1	---		
08		SR. BERNARDINO	ANILON Y MOSQUERA R.	2	---		
09	COM 18	SR. BERNARDINO	EDUARDO VASQUEZ	1	---		
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

Anexo 02: Encuesta aplicada



**ENCUESTA PRELIMINAR PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS DEL SECTOR 23 (MERCADO)**

1. DATOS GENERALES (llenar los datos sugeridos)

NUMERO DE ENCUESTA: 16 CODIGO C.O.M. 23
 APELLIDOS Y NOMBRES: TEJERACALACON HENDONZA
 DIRECCIÓN: Bambamarca C4 SECTOR: 23 ZONA: _____

2. DATOS DE VIVIENDA (marcar con X al costado de la alternativa correcta).

Tenencia: Propia _____ Alquilada X Otro _____
 Material: Noble _____ Tapial/adobe _____ ambos _____ Otros comercio
 Uso de la vivienda: Vivienda _____ Vivienda/comercio X Vivienda / Alquiler _____
 Servicios: Agua X Desagüe X Electricidad X Cable TV _____ Internet _____

3. ASPECTOS ECONÓMICOS (llenar los datos sugeridos, según corresponda)

Cuántas personas habitan su vivienda 04 Tiene hijos menores de edad 04
 tiene inquilinos _____ cuantos _____
 Cuál es el costo de alquiler: Vivienda S/. _____ Local S/. _____ Cuarto S/. _____
 ¿Cuáles son los cuatro gastos más importantes que tiene en el mes? (Marcar con X al costado de la alternativa correcta).
 Servicios de agua y luz X Celular _____ Internet _____ Cable _____ Ropa _____
 Tecnología _____ Educación X Salud _____ Belleza _____ Otro _____

4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS (Marcar con X la respuesta correcta o llenar).

¿En qué tipo de recipiente almacena sus residuos? Bolsa plástica _____ Saco plástico _____
 Balde _____ Cilindro _____ Caja de cartón X Otro, especificar _____
 ¿Cuántos recipientes usa? 01 ¿En cuántos días se llenan? 01
 ¿Cómo califica el manejo de los residuos sólidos en su vivienda? Malo X Bueno _____
 Regular _____ Muy bueno _____

5. RECOLECCIÓN Y PAGO DEL SERVICIO

¿Usted sabe cuántas toneladas de residuos sólidos se generan en Cajamarca, actualmente?
 Si: _____ No: X
 ¿Usted sabe cuánto le cuesta a la municipalidad la gestión de residuos sólidos al año?
 Si: _____ No: X
 ¿Recibe el servicio de recolección de residuos? Si _____ No X
 ¿Quién está recolectando los residuos de su vivienda? Municipalidad X Empresa _____
 Empresa/Municipalidad _____ Recojo Informal _____ Otro _____



¿Cada cuánto tiempo paga por este servicio? Al mes ____ Trimestral ____ Semestral ____
Anual ____ Otro NO PAGO

¿Cuánto paga por el servicio que recibe? S/. 1.50 (Sisa)

¿Cada cuánto tiempo recogen los residuos sólidos de su casa? Diario ☒ Cada dos días ____
Cada tres días ____ Cada cuatro días ____ Una vez por semana ____

¿En qué horario se realiza la recolección? Mañana ____ Tarde ☒ Noche ____
Madrugada ____ Mas de dos turnos ____

¿Cómo dispone de los residuos fuera de su vivienda? Los arroja al carro recolector ____ Los
entrega al personal de recolección ____ Los deja frente a su casa ____ Los deja en la
esquina ☒ Otro, especificar ____

¿Usted separa sus residuos en la casa?

SI ____ En dos grupos ____ Solo Orgánicos ____ Solo Inorgánicos ____ Par reciclar ____
NO ☒ No hay tiempo ☒ No sabía que se puede hacer ____ No sé cómo ____
Es mucho trabajo ____

6. ANIMALES DE COMPAÑÍA

¿Tiene animales como mascotas, cuantos? (colocar número): Gatos ____ Perros ____ Otro,
especificar no tiene

¿Dónde coloca los residuos de sus mascotas? Con la basura ____ En la calle ____ Otro ____

¿Los perros de la calle para usted representan un problema?

SI ☒ Dan mal aspecto ____ Pueden atacar ☒ Contaminan ____ Dan miedo ____
Pueden transmitir enfermedades ____ Otros, especificar ____

NO ____ Ellos tienen derecho a estar en la calle ____ No le hacen mal a nadie ____
No representan ningún peligro ____ Tienen que salir, necesitan alimentarse ____

¿Qué cree usted que debería hacerse con los perros de la calle?

La municipalidad debe encargarse de ellos ____

Deben ser esterilizados para disminuir progresivamente su número ____

Los propietarios deben ocuparse de ellos ☒

Deben habilitar programas de educación para tener responsablemente a sus mascotas ____

7. PERCEPCION DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA

¿Cómo califica el actual servicio de recolección de limpieza pública?

Muy bueno ____ Bueno ____ Regular ☒ Malo ____

¿Cómo califica el actual servicio de recolección de residuos en su vivienda?

Muy bueno ____ Bueno ____ Regular ☒ Malo ____



Asociación Ambiental para Iniciativas Sostenibles Locales



¿Con qué frecuencia considera que se debería recoger los residuos en su vivienda? Todos los días ☒ Cada dos días ___ Cada tres días ___ Cada cuatro días ___ Una vez por semana ___

¿Qué horario considera que sería el más adecuado para recoger sus residuos? De mañana ___

Por la tarde ☒ Por la noche ___ De madrugada ___ Mas de dos turnos ___

¿Cómo califica el servicio de los obreros del servicio de recolección y limpieza pública?

Muy bueno ___ Bueno ___ Regular ☒ Malo ___

¿Cuál considera que es el principal problema de la recolección de residuos sólidos?

Escasa participación del vecino ___ Escasos vehículos y personas ___

Desinterés de la Municipalidad ☒ Los vecinos no pagan por este servicio ___

¿Qué considera que se debe hacer para mejorar la calidad del servicio?

Aumentar la frecuencia de recolección ___ Fomentar la participación y educación en los

vecinos ☒ Mejorar la cantidad y/o calidad de los vehículos ___ Privatizar el servicio ___

¿Cómo considera que la tarifa que paga por el servicio de limpieza pública?

Adecuada y razonable ___ Es excesiva ___ Se debe reajustar ___ No pago porque no recibo el servicio ___ Otro, especificar _____

8. NECESIDADES DE SENSIBILIZACION

¿Ha recibido alguna vez, capacitación en manejo de residuos sólidos en los últimos 12 meses?

SI ☒ ¿Qué entidad se la brindó?: ONG ___ Municipalidad ☒ Empresa ___ Salud ___
Otro, especificar _____

NO ___ ¿Ha recibido o visto alguna información sobre residuos sólidos? Por radio ___ Por folletos, afiches, periódicos, revistas ___ Por Internet, redes sociales ___ Otros _____

¿Por qué medio le gustaría recibir capacitación en temas de residuos sólidos?

Capacitaciones, charlas, talleres ___ Videos ___ visitas guiadas _____

¿Para usted que día sería el más adecuado para recibir una charla sobre residuos sólidos?

Respuesta: _____

¿A que hora? Respuesta _____

¿Estaría de acuerdo con que el cobro del servicio de limpieza pública se haga en el recibo de agua o luz? SI ___ NO ☒

9. COMERCIO AMBULATORIO

¿Considera que es un problema el comercio ambulatorio?

SI ___ Ocasiona desorden total ___ Interrumpe el tránsito ___

NO ☒ Porque tienen que trabajar ___ Es más fácil comprar al paso _____

¿Qué alternativa considera que sería la más adecuada para dar solución a esta situación?



Que la municipalidad reubique a los comerciantes en un lugar adecuado x

Que ordene a los comerciantes por tipo de producto en cada calle

Que se genere un proyecto para que los comerciantes puedan comprar su propio puesto

ANEXO: 03 FOTOS

ENTREGA DE BOLSAS



RECOLECCION DE MATERIAL



RECOLECCION Y TRASLADO



RECEPCION DE MUESTRAS



PESAJE Y REGISTRO DE MUESTRAS



CUARTEO Y CARACTERIZACION

